



அறிவியல் பலகை



மனித மூதாய்
லூசியன் உலகம்



வாசுக் பாம்பும்
அறிவியலும்

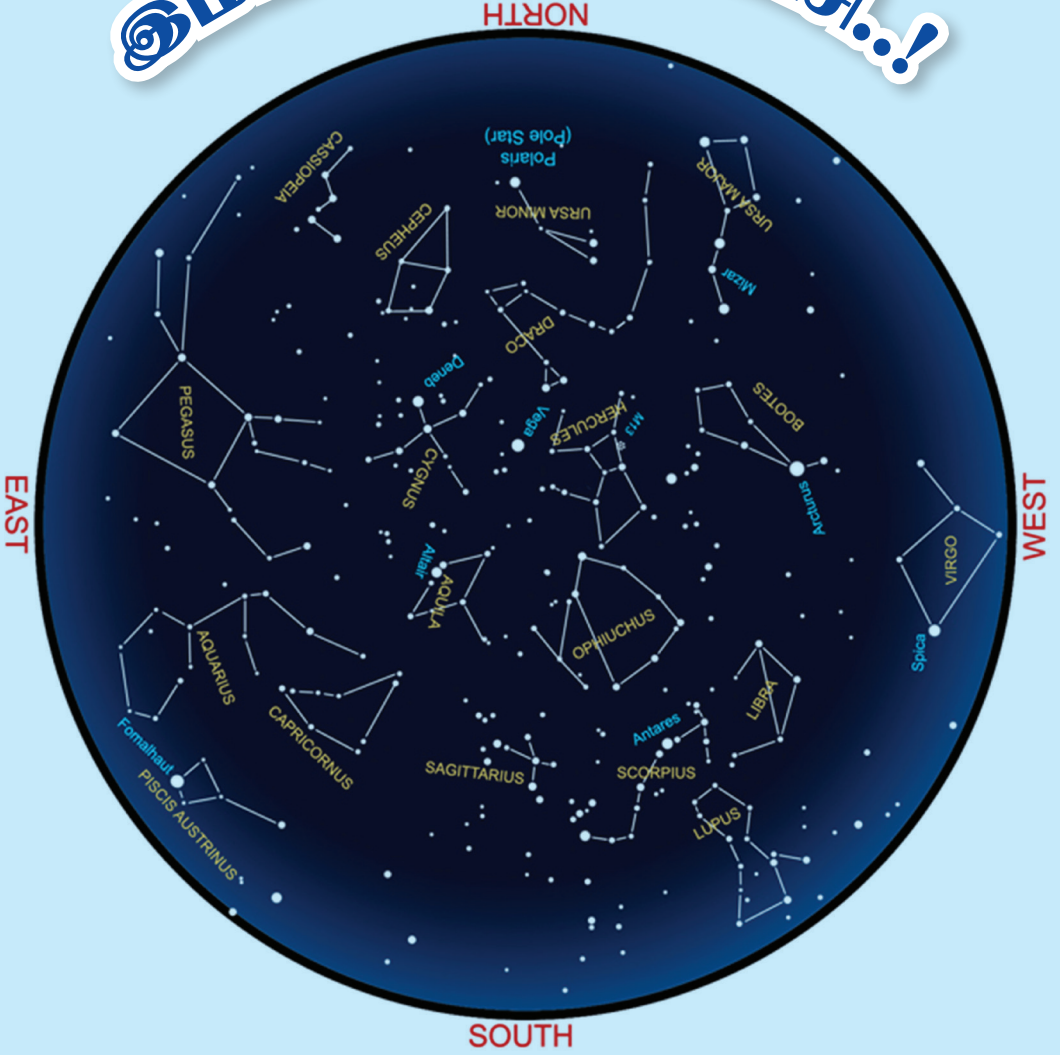


தெய்வத் துகள்

முனைவர் பீட்டர் ஹிக்ஸ்

1929 - 2024

இம்மாத வான்காட்சி..!



அறிவியல் பலகை

இதழாசிரியர்

பா.பூங்குமார்

பொறுப்பாசிரியர்

கே.கணேசன்

முகவரி

அறிவியல் பலகை,

சென்னை - 600 025.

மொபைல்: + 91-96772 97733

+ 91-98409 69757

E Mail : ariviyalpalagai@gmail.com

அறிவியல் பலகையின்

கடந்த கால இதழ்களை

இந்த இணையதளத்தில் பார்க்கலாம்

Website : <https://vigyanprasara.gov.in/ariviyal-palagai-tamil/>



● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/கட்டுரைகளில் வெளிப்படும் தகவல்கள்/கருத்துக்கள் கட்டுரையாளரின் தனிப்பட்ட பார்வையே. அதில் பயன்படுத்தப்படும் புகைப்படங்களும் அவர்களிடமிருந்து பெறப்பட்டவையே. இதில் அறிவியல் பலகைக்கு எந்தவித உரிமையும் இல்லை.

● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/கட்டுரைகளை முழுமை யாகவோ, அதில் ஒரு பகுதியையோ எந்த ஒரு முன் அனுமதியும் கோராமல் எங்கும் உரிய முறையில் பயன்படுத்தலாம். 'அறிவியல் பலகையின் படைப்புகள் இவை' என்ற பதிவுடன் எங்கும் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

‘அறிவியல் பலகை’

சென்னை

06

தெய்வத் துகள்

11

மனீத மூதாய்
லூசியன் உலகம்

19

பூமியை காக்கும்
காந்தப்புலம்

22

ஒரு நாளைக்கு எவ்வளவு
தண்ணீர் குடிக்கணும்?

28

கடலுக்கு அடியில்
நகரம்

34

வாகை பார்ப்பும்
அறிவியலும்

37

புகைச்சுருள்களுக்குள்
தொலைந்துபோகும்
மனீத வாழ்க்கை



வணக்கம் நண்பர்களே, இந்த கோடை காலத்தில் வெப்பம் அதிகரித்துக் கொண்டிருக்கிறது. இந்தியாவில் பல மாநிலங்களில் கோடையின் தாக்கம் உயர்ந்தே காணப்படுகிறது. இந்த கோடையின் தாக்கத்திலிருந்து விடுபடுவதற்கு பல்வேறு வழிமுறைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும் என்று மத்திய அரசு அனைத்து மாநிலங்களுக்கும் அறிவுறுத்தல்களை வழங்கியுள்ளது. நாம் அதிக வெப்பம் உள்ள பகல் நேரத்தில் வெளியே சென்று வருவதை தவிர்ப்பது நல்லது, அதிக அளவு நீரை பருகுவது அவசியமாகும். இந்த காலகட்டத்தில் கிடைக்க கூடிய தர்பூசணி, கிர்ணி பழங்களை சாப்பிடுவதும் நல்லது. பழச்சாறுகளை குடிப்பது உடலுக்கு உத்வேகத்தை தரும். கடந்த மாதம் இரண்டாவது வாரம் ஐக்கிய அமீரக நாடுகளில் பெய்த மழை வரலாறு காணாத மழையாக குறிப்பிடப்படுகிறது.

அங்கு, சராசரியாக ஒரு வருடத்திற்கு 100மி. மீ -க்கும் குறைவான மழை ஆனால், எப்போதாவது அங்கு கனமழை பெய்கிறது. துபாயிலிருந்து 100கி.மீ. தொலைவில் இருக்கும் அல் அயன் (Al-Ain) நகரில் 24 மணி நேரத்தில் சுமார் 256மி.மீ மழை பதிவாகியுள்ளது. அதாவது இரண்டு ஆண்டுகளில் பெய்ய வேண்டிய மழை இரண்டு நாட்களில் பெய்து மக்களின் இயல்பு வாழ்க்கையை பாதித்துள்ளது.

உலகம் தொடர்ந்து வெப்பமடைந்து வருவதால், இந்த நூற்றாண்டின் இறுதியில் ஐக்கிய அரபு அமீரகத்தின் பெரும்பகுதி முழுவதும் வருடாந்திர மழைப்பொழிவு சுமார் 30% வரை அதிகரிக்கும் என்று ஒரு சமீபத்திய ஆய்வு தெரிவிக்கிறது. காலநிலை மாற்றத்தால் ஏற்படும் பல இயற்கை மாறுதல்களை இங்கொன்றும், அங்கொன்றுமாக உலகம் சந்தித்து வருகிறது. தற்போதைய சூழலில் காலநிலை மாற்றம் நம் கையை மீறிக் செல்கிறதோ என்ற அச்சத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இந்த நூற்றாண்டுக்குள் உலகத்தின் சராசரி வெப்பம் இரண்டு டிகிரி அளவிற்கு உயராமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும் என்று சுற்றுச்சூழல் ஆய்வாளர்கள் கருத்து தெரிவித்து வருவது குறிப்பிடத்தக்கது. உலக நாட்டுத் தலைவர்கள் வருடத்திற்கு ஒருமுறை cop மாநாட்டில் சந்தித்து

காலநிலை மாற்றத்தின் தாக்கங்களை பேசிக் கலைவதோடு இல்லாமல் தொடர்ச்சியான முயற்சிகள் மற்றும் தேவையான நடவடிக்கைகளை எடுப்பதன் மூலம் காலநிலை மாற்றத்தின் தாக்கங்களை குறைக்க முடியும்.

எலக்ட்ரான், நியூட்ரான், புரோட்டான் போன்ற அணுக்களுக்கு பொருண்மை அளிக்கக்கூடியது போசான் என்ற அணுத்துகள் என்பதை விஞ்ஞானி பீட்டர் ஹிக்ஸ் 1964இல் கண்டுபிடித்தார். இந்தப் பொருள்தான் பிரபஞ்சத்தை ஆட்டிப்படைப்பதாக கூறினார். இதை கடவுள் துகள்/ தெய்வத் துகள் என்று அழைத்தனர். இந்த கண்டுபிடிப்பிற்கு நோபல் பரிசும் 2012 ஆம் ஆண்டு கிடைத்தது. இந்த கடவுள் துகளை கண்டுபிடித்த பீட்டர் ஹிக்ஸ் ஏப்ரல் 8 ஆம் தேதி காலமானார். அவரை குறித்தும், அவரின் கண்டுபிடிப்பு குறித்த விவரங்களையும் மிக எளிதாக புரியும் விதத்தில் அணு விஞ்ஞானி முனைவர். கோபாலன் அவர்கள் எழுதியுள்ளார். மனித குலத்தின் மூதாதை முதல் பெண் லூசி குறித்த மிக அற்புதமான கட்டுரை இந்த இதழில் இடம் பெற்றுள்ளது. தொலைபேசிகளின் பரிணாமத்தை விளக்கும் சிறப்பான கட்டுரையும் பூமியின் காந்தப்புலம் எப்படி இந்த அற்புதமான கிரகத்தை பாதுகாத்து வருகிறது என்பதை விளக்கும் சுவாரசியமான கட்டுரையும் இந்த இதழில் இடம் பிடித்துள்ளது.

அடுத்து மலரக்கூடிய ஜூன் மாத இதழ் அறிவியல் பலகையின் ஐம்பதாவது இதழ். ஏற்கனவே 42 இதழ்களுடன் ஒரு மிகப்பெரும் தொகுப்பை கொண்டு வந்துள்ள நிலையில், கூடுதலாக ஜூன்- 2024 மாதம் வரையிலான இதழ்களையும் இணைத்து 50 இதழ்களைக் கொண்ட தொகுப்பை தயாரிக்க இருக்கிறோம். இது குறித்த மேலும் விவரங்களை விரைவில் அளிக்கிறோம். இந்தத் தொகுப்பு ஒரு மிகப்பெரிய அறிவியல் பொக்கிஷமாக திகழும் என்பதில் சந்தேகமே இல்லை. இந்த தொகுப்பை பெற விரும்புவார்கள் 9677297733 என்ற வாட்ஸ்அப் எண்ணிலும் ariviyalpalagai@gmail.com என்ற மின்னஞ்சலிலும் தொடர்பு கொள்ளலாம். இந்த இதழை படித்த பின் உங்கள் கருத்துக்களை வழக்கம்போல எழுதி அனுப்புமாறு கேட்டுக்ள்கிறோம். நன்றி. அறிவியல் பலகை.



THE GOD PARTICLE

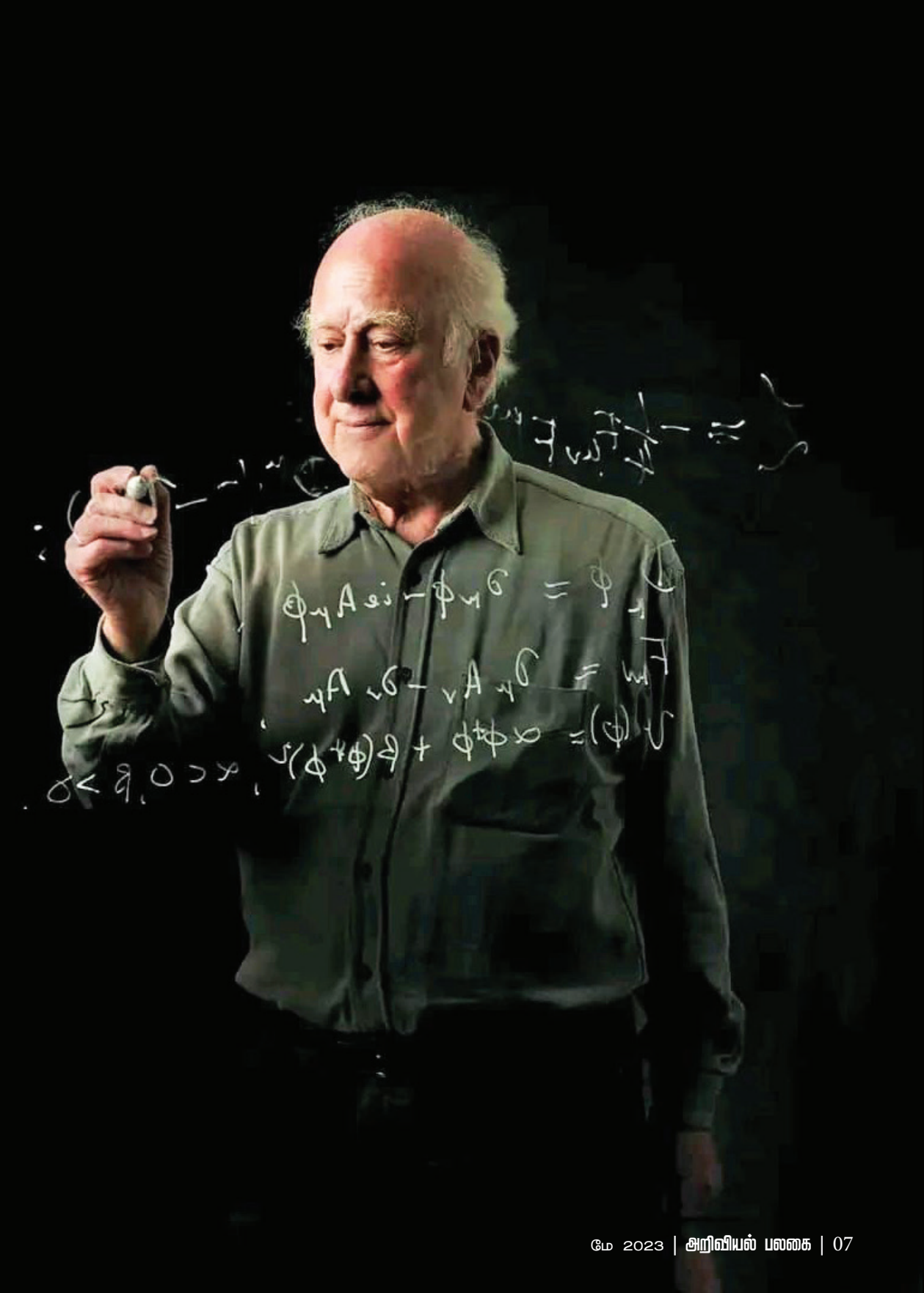


இடம்: மேரின், கவிட்ச்லாந்து.
ஐரோப்பிய அணு ஆராய்ச்சி நிறுவனம்
European Organization for Nuclear Research, known
as CERN. நாள்: ஜூலை 4, 2012 நேரம்: காலை 7:52.

நூற்றுக்கணக்கான உலக விஞ்ஞானிகள் ஆவலோடு எழுந்து ஆரவாரிக்க அங்கீகரித்துக் கொண்டே அமைதியாக அரங்கத்தில் நுழைகிறார் 83 வயது அணுத்துகள் இயற்பியல் வல்லுனர் முனைவர் பீட்டர் ஹிக்ஸ் அவர்கள். முதல் வரிசையில் தமது இருக்கையில் அமர்ந்து சக விஞ்ஞானிகளான பேராசிரியர்கள் பிரான்சுவா எங்கிலே (Franois Baron Engler), டாம் கிப்பிள் (Tom Kibble) மற்றும் நண்பர்களுடன் உரையாடிய விதமாக அனைவரோடும் தாமும் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தின் முக்கிய அறிவிப்பை ஆவலுடன் எதிர்பார்த்து இருப்புக்கொள்ளாது அமர்ந்திருந்தார். மேடைத் திரையில் அந்த நிறுவனத்தில் இதுவரை மேற்கொள்ளப்பட்ட சோதனைகளை விளக்கும் படங்கள் ஒடிக்கொண்டிருந்தன.

நேரம்: 9.46am: திரையில் ஒரு ஸ்லைட்: CERN தலைமை இயக்குனர் ரோல்ஃப் ஹியூப் அவர்கள் “ஹிக்ஸ் போசான் துகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது” என்று அறிவித்தார். சட்டென்று மூக்குக் கண்ணாடியை விலக்கி கை குட்டையால் கண்களைத் துடைத்துக் கொள்கிறார் பேராசியர் ஹிக்ஸ். ஆனந்தக் கண்ணீர்!

பெரு வெடிப்பை (Big Bang) அடுத்துத் தோன்றிய அணுத்துகள் வகைகளான எலக்ட்ரான், புரோட்டான், நியூட்ரான் முதலிய அடிப்படையில் எடையற்றவைகள், எங்ஙனம் பொருண்மை (Mass) வாய்க்கப்பெற்றன என்பது

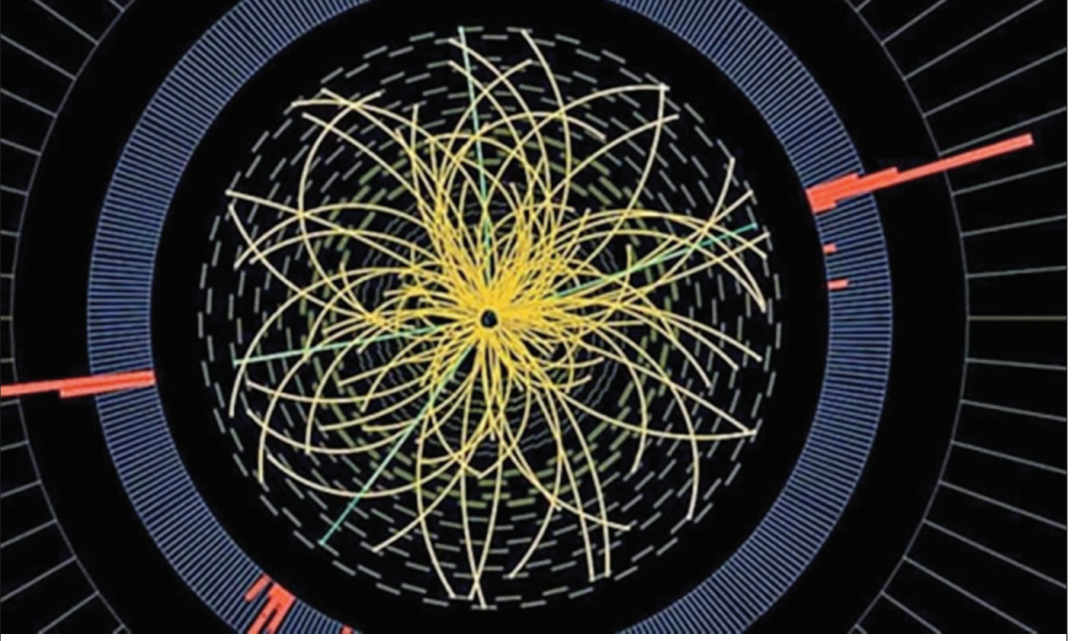


$$\phi_{\mu} A_{\nu} - \phi_{\nu} A_{\mu} = \phi_{\mu} \phi_{\nu}$$

$$A_{\mu} \phi_{\nu} - A_{\nu} \phi_{\mu} = \phi_{\mu} \phi_{\nu}$$

$$(\phi_{\mu} \phi_{\nu})_{\mu} + \phi_{\mu} \phi_{\nu} = (\phi_{\mu})_{\mu}$$

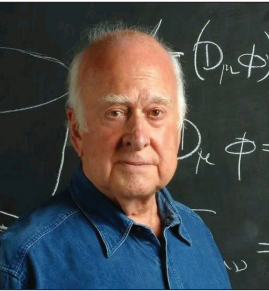
$$\sigma < 9, 0 > \times$$



CERN வெளியிட்ட இரட்டை புரோட்டான்கள் (பச்சைக் கோடுகள்) எதிர் திசையில் வந்து மோதும் நிகழ்வு



சத்தியேந்திரநாத் போஸ்



பீட்டர் ஹிக்ஸ்

வெகு நாட்களாகவே புரியாத புதிராக இருந்து வந்தது. இதற்கு விடைதேடி 1964 இல் தன் 34 ஆம் வயதிலேயே பொருண்மையை அளிக்கவல்ல “போசான்” (Boson) வகையைச் சேர்ந்த ஒரு அணுத்துகள் (subatomic particle) இருப்பதை அனுமானித்து, தம் மாணவர்கள் மற்றும் சக விஞ்ஞானிகளுடன் காலந்தாராய்ந்து, கணித்து முதன் முதலாக முன்மொழிந்தவர்தான் பீட்டர் ஹிக்ஸ். ஆதலால் இத்துகள் “ஹிக்ஸ் போசான்” என்றே பெயரிட்டு அழைக்கப்படுகிறது. பிரபஞ்சத்தில் நாம் காணும் அனைத்து பொருள்களும், கிரகங்கள், நட்சத்திரங்கள் ஆகியவைகளும் கட்டுப்பாட்டில் இயங்கி வருவதற்கு அடிப்படை இத்துகளின் கொடைதான் என்று விளக்கியவர் பீட்டர் ஹிக்ஸ். ஆக்கி அளித்து, அண்டத்தை ஒடுக்கும் திறன் கொண்ட ஹிக்ஸ் போசானை எளிதில் புரிந்து கொள்வதற்கு வகையாக தெய்வத் துகள் (God Particle) என்றே பெயரிட்டு அழைக்கத் துவங்கினார் ஊடகங்களும் விஞ்ஞானிகளும்! (பார்க்க: நிறைவுக்குறிப்பு பக்கம்) அது மட்டுமின்றி, தரப்படுத்தப்பட்ட பிரபஞ்ச அமைப்பு சித்தாந்தம் (Standard Model of Universe) முழுமைப் பெற ஹிக்ஸ் போசானை ஒத்த பண்புகள் படைத்த துகள் தேவைப்பட்டது என்பதால் அனைத்து அறிவியலாளர்களும் இதை மேலும் ஆராய்வதில் ஆர்வம் செலுத்தினர். இத் துகள் உருவாவதற்கு காரணமாக இருப்பது பிரபஞ்சம் முழுவதும் அங்கிங்கெனாதபடி எங்கும் படர்ந்துள்ள “ஹிக்ஸ் புலம்” எனும் சக்திப் புலம். இம்மகா புலத்தில் தோன்றி கணப்பொழுதில் மறைந்துவிடும் ஹிக்ஸ் போசான்களை சோதனைகள் மூலம் கண்டறிவது கடினமான அறிவியல் சவாலாகவே இருந்து வந்தது.

இச்சவாலையும் இதுபோன்ற இன்னும் சிலவற்றையும் ஆராய்வதற்காகவே CERN என்ற பன்னாட்டு அணு ஆராய்ச்சி நிறுவனமும், சோதனைச்சாலைகளும் சுவிட்சர்லாந்தில் ஜெனீவா அருகில் 1954லில் அமைக்கப்பெற்றன. ஐரோப்பிய நாடுகள் கூட்டாக அமைத்த இவ்வாராய்ச்சி நிறுவனத்தில் இந்தியாவும் பங்குகொண்டு Large Hadron Collider (LHC) என்ற வட்ட மோதுகதிர் கட்டமைப்பு மற்றும் ஆய்வு செயல்பாடுகளில் உதவி வருகிறது. நிலத்துக்கடியில் 175 மீ (574 அடி) ஆழத்தில் 27 கி.மீ நீள சுற்றளவுள்ள இந்த வட்ட வலய குழாய்க் கருவி 2008 ஆம் ஆண்டு அமைக்கப்பட்டது. புரோட்டான்களை 7 டெர்ரா எலக்ட்ரான் வோல்ட் புலனில் எதிர் எதிர் திசைகளில் முடுக்கி அவற்றை மோதவிடும் பணியை மேற்கொள்ளும் இச்சாதனம் உலகின் மிகப் பெரும் துகள் முடுக்கி (particle accelerator) ஆகும்.



CERN அணு ஆராய்ச்சி வளாகத்தில் நிறுவப்பட்டுள்ள நடராஜர் சிலை

துகள்?

1. போசான் துகள் பெயர்க் காரணம்:

ஒவ்வொரு அணுவிலும் உள்ள எலக்ட்ரான், புரோட்டான், நியூட்ரான் ஆகியவை, அவற்றைவிட சிறிய வகை அணுத்துகளால் (Subatomic particles) ஆனவை என்றறிந்த விஞ்ஞானிகள் அவற்றின் செயல்படுகளுக்கு தக்கவாறு பிரித்து போசான், ஹெட்ரான், பெர்மியான் என்று பெயரிட்டார்கள். இவற்றுள் போசான் என்ற பெயர் தலைசிறந்த இந்திய இயற்பியல் விஞ்ஞானி சத்யேந்திரநாத் நாத் போஸ் அவர்களை கௌரவிக்கும் விதமாக இயற்பியலில் நோபல் பரிசு பெற்றவரான பால் டிராக் அவர்களால் வைக்கப்பெற்றது. “போஸ்-ஐன்ஸ்டைன் புள்ளியியல் தத்துவத்தின்” மூலம் அறிவியல் துறையில் போற்றப்பட்டவர். இந்தியாவின் இரண்டாவது உயரிய விருதான பத்ம விபூஷன் இந்திய அரசால் 1954 இல் வழங்கப்பட்டது.

2. தெய்வத் துகள்

[GOD PARTICLE] பெயர்க்காரணம்

1990 களில் நோபல் பரிசுபெற்ற இயற்பியலாளர் லியோன் லீட்மேன் அவர்கள் ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஹிக்ஸ் போசான் துகளை பலகாலம் பலவாறு தேடி அல்லல்படுவதை விவரிக்கும் வகையில் ஒரு புத்தகம் எழுதி அந்தத் துகளை சாடும் விதமாக “The Goddamn Particle” (பாழாய்போன துகள்) என்று பெயரிட்டார். புத்தக வெளியீட்டாளர்கள் அந்தத் தலைப்பை அங்கீகரிக்கவில்லை. புத்தகத்திற்கு THE GOD PARTICLE என்று பெயரிட ஆசிரியரை மன்றாடி கேட்டுக்கொண்டு சம்மதத்துடன் வெளியிட்டார்கள். அந்தப்பெயரே நிலைத்துவிட்டது!

சுமார் 1400 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் ஏற்பட்ட பெருவெடிப்பு தருணத்தில் நிலவிய சூழ்நிலையை மீளருவாக்கும் நிகழ்ச்சிதான் LHC மோது கதிர் கருவியில் நடைபெறுகிறது. அதீத ஆற்றல் கொண்ட புரோட்டான் துகள்கள் ஒன்றுக்கொன்று மோதும்போது பிரமாண்டமான ஆற்றல் வெளிப்பட்டு, கூடவே விளையும் பல வித அணுத்துகள்களில் ஹிக்ஸ் போசான்களை அடையாளம் காண்பதே CERN விஞ்ஞானிகளின் முக்கிய நோக்கம். இந்த நோக்கம் நிறைவேற நான்கு ஆண்டுகள் பிடித்தது. இறுதியில் 2012 ஜூலை 4 அன்று அதுவரை அறிவியலாளர்கள் ஆவலுடன் எதிர்பார்த்துக் காத்திருந்த தெய்வத் துகளின் தோற்றத்தை அறிவித்தபோது அகில உலகமே வியப்பிலும் மகிழ்ச்சியிலும் ஆழ்ந்தது. நம்ப இயலாத கண்டுபிடிப்பை வெகுவாகப்

பொருள்கள் ஆக்கப்படுவதும், இயக்கப்படுவதும், ஒடுக்கப்பட்டுவதுமாகிய சுழற்சியை பிரபஞ்ச இயக்க நடனம் (Cosmic dance) என்றும் அழைக்கிறார்கள். ஃபிரிஜோப் காப்ரா (Fritjof Capra) போன்ற இயற்பியல் அறிஞர்கள். இது நடராஜரின் ஆனந்த தாண்டவ தத்துவத்தை ஒத்துள்ளதையும் சுட்டிக்காட்டியுள்ளனர். இந்த ஒற்றுமையைக் குறிக்கும் விதமாக இந்திய அரசு 2004 இல் ஒரு ஐம்பொன் நடராஜர் சிலையை CERN அணு ஆராய்ச்சி வளாகத்தில் நிறுவியுள்ளது. பேராசிரியர் ஹிக்ஸ் அவர்களுக்கு தாம் கண்டுபிடித்த அணுத்துகளை தெய்வத்துகள் கடவுள் துகள் என்றெல்லாம் அழைப்பதில் விருப்பமில்லை. ஏனென்றால் அவர் கடவுள் நம்பிக்கையாற்றவர். அதே சமயத்தில் கடவுளை வெறுக்கும் நாத்திகரும் அல்லர். விஞ்ஞானமும்



பாராட்டியவர் தலைசிறந்த அண்டவியல் அறிஞர் ஸ்டீபன் ஹாக்கிங்ஸ் அவர்கள் கூடவே அதுநாள் வரை விஞ்ஞானிகளை வருத்தி வதைத்த புதிர் சட்டென்று அவிழ்ந்தது மனவருத்ததை அளிக்கிறது என்றார் அவர்! ஹிக்ஸ் போசான் துகள் கூடிய விரைவில் கண்டுபிடிக்கப்பெறும் சாத்தியக்கூறு இல்லை என்று தன் சக விஞ்ஞானி கான்டன் கேனிடம் (Gordon Kane) நூறு டாலர் 'பெட்' கட்டியிருந்தாராம்! இத்துகளைக் கண்டுபிடித்துவிட்டதாக CERN அறிவித்த போது பேராசிரியர் ஹிக்ஸ் அவர்கள் தான் 50 வருடங்களுக்கு முன் ஆய்ந்து எடுத்துரைத்த முடிவுகள் இன்று நனவானதை நினைத்து தம் கண்கள் பனித்தன என்று நினைவு கூறினார், ஏனென்றால் இத்தகைய பேறு ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன் உட்பட பல விஞ்ஞானிகளுக்கு, வாய்க்கப் பெறவில்லை

அண்டத்திலும் அணுவிலும் அனுதினமும் இடையறாத ஆற்றல் வீச்சுப் பரிமாற்றங்களால்

ஆன்மீகமும் ஒத்துப்போகும் தருணங்கள் உள்ளவை என்பதே அவருடைய கருத்தாக இருந்தது. CERN வளாகத்தில் நடராஜர் சிலையைக் கடந்து செல்லும்போதெல்லாம் இத்தகைய என்ன ஓட்டங்கள் அவர் மனதிலும் எழுந்திருக்கக் கூடும்!

அற்புதக் கண்டுபிடிப்புக்காக 2013 ஆம் ஆண்டு இயற்பியலுக்கான நோபல் பரிசு பேராசிரியர்கள் ஹிக்ஸ் மற்றும் பிரான்சுவா எங்கிலேர் அவர்களுக்கு வழங்கப்பட்டது. 94 வயது பேராசிரியர் பீட்டர் ஹிக்ஸ் அவர்கள் கடந்த ஏப்ரல் 8 ம் தேதியன்று (08/04/24) தன் இல்லத்தில் அமைதியாக இயற்கை எய்தினார். “செயற்கரிய செய்வார் பெரியர்” அல்லவா?. CERN இயக்குனர் கூற்றுப்படி, ஹிக்ஸ் போசான் துகள் கண்டுபிடிப்பு என்பது வருங்காலத்தில் அவர்கள் மேற்கொள்ளப்போகும் மகத்தான ஆராய்ச்சிகளின் தொடக்கத்தின் அறிகுறியே!

மனித மூதாய் லூசிபீன் உலகம்

...>> செ.கா

மனித மூதாய் லூசி. கண்டுபிடிக்கப்பட்டு 50 ஆண்டுகள் ஆன பின்னும், 32 இலட்சம் ஆண்டுகளாக ஒட்டுமொத்த மனித குலத்திற்கும் மூதாயாக திகழ்ந்தவள். திகழ்பவள், ஆனால் இப்பொழுது அவருக்கு பல போட்டியாளர்கள் புதைபடிவங்களில் இருந்து உயிர்த்தெழுகின்றனர்.



ஆலெம்சேகேட் 'எத்தியோப்பியாதான் மனிதகுலத்தின் தொட்டில்' என்றும், 'உலகின் ஒவ்வொரு மனிதனும் இந்த உலகை, ஆப்பிரிக்கப் பங்காளிகளுடன் பகிர்ந்து கொண்டிருக்கிறான் - அது டொனால்ட் ட்ரம்ப்பாக இருந்தாலும்' என்று நகைச்சுவையுடன் தெரிவிக்கிறார்.

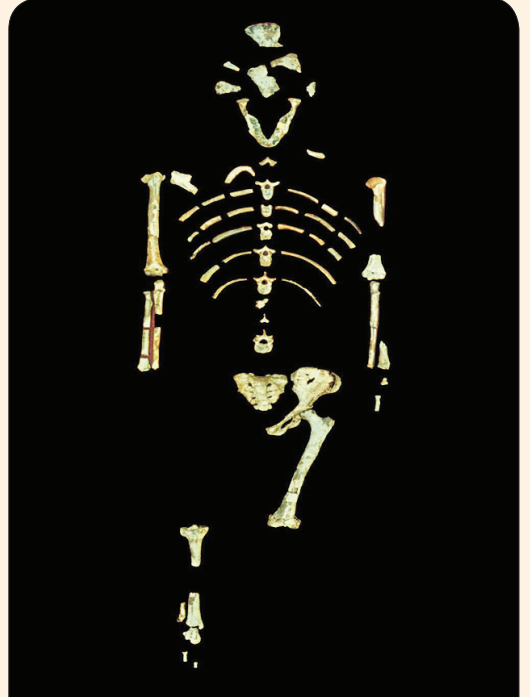
ஸெரெஸெனே அலெம்சேகேட் 1974ஆம் வருடத்தை அவ்வளவு எளிதில் மறந்திருக்க மாட்டார். உலகப் புகழ்பெற்ற மனித மூதாய் லூசி, எத்தியோப்பியாவின் ஹாதரில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஆண்டு அது. அன்றைக்கு அவருக்கு வயது ஐந்துதான். அவரது வீட்டிலிருந்து லூசி கண்டெடுக்கப்பெற்ற இடம் 600 கி.மீ. தொலைவு. பின்னாட்களில் லூசியின் பெயரில் பானகக் கடைகளும், டாக்ஸிகளும் இயங்கிக் கொண்டிருந்தபோதும் கூட, அவரால் லூசியை முழுமையாக உள்வாங்க முடியவில்லை. பிறகு லூசி அவரது வாழ்க்கையையே புரட்டிப் போட்டுவிட்டாள்.

ஆம்.

2000த்தில் ஆலெம்சேகேட் - லூசியின் புதைபடிவ வட்டப் பாதையில், ஹாதருக்கும் 10 கி.மீ. தொலைவில் 'டிக்கிகா' பகுதியில், சொற்பமான எலும்பு மாதிரிகளோடு 'லூசியின் குழந்தையைக்' கண்டறிகிறார். இக்கண்டுபிடிப்பின் மூலம் உலகப்புகழ் அடைந்துவிடுகிறார். பின்னர், 2015இல், அப்போதைய அமெரிக்க அதிபர் பராக் ஒபாமாவின் ஆப்பிரிக்க சுற்றுப் பயணத்தின் பொழுது, எத்தியோப்பியாவின் தேசிய அரண்மனையில் இவற்றைக் காண்பித்து விளக்கும் வாய்ப்பைப் பெறுகிறார்.

தமது புகழ்பெற்ற சேகரங்களை பராக் ஒபாமா சிலிர்ப்புடன் வருடி உணர்ந்த தருணத்தில்,

லூசி கண்டறியப்பட்டு 50 ஆண்டுகள் ஆன பின்பும் கூட இன்றும் 'மங்காத ஒளிவிளக்காக' மானுடப் பரிணாமத்திற்கான காலப் பயணத்தில்



1974இல் ஹாதரில் (எத்தியோப்பியா) கண்டெடுக்கப்பெற்ற லூசியின் 40% எலும்புக்கூடு

ஜொலித்துக் கொண்டேயிருக்கிறாள் என்று புகழாரம் சூட்டுகிறார் ஆலெம்செகேட். இவர் தற்போது சிகாகோ பல்கலைக்கழகத்தில்

தொல்-மானுடவியலாளராகப் (Palaeo-anthropologist) பணியாற்றி வருகிறார்.

மனிதனின் பேரினப் பிரிவான (Genus) 'ஹோமோ' வகைமையில், காலத்தே மூத்தவரும், இதுவரை கிடைக்கப்பெற்றுள்ள சான்றுகளில் தனித்துவமான ஒத்திசைவைக் கொண்டவளுமாக லூசி அறியப்படுகிறாள். இதற்குப் பிறகே இதர ஹோமோ வகைமைகள் வருகின்றன.

2006இல் லூசி அமெரிக்காவிற்கு சுற்றுப் பயணம் மேற்கொள்கிறாள். இப்பயணம் அறிவியல்பூர்வமாக தேவையற்றது என சிலர் வாதிட்டாலும், பரிணாமக் கோட்பாட்டை எதிர்க்கிற, 'படைப்பு கருத்திய'லை உருட்டிக் கொண்டிருக்கிற அமெரிக்காவில் லூசியைக் காண ஆயிரக்கணக்கானோர் வரிசையில் நின்றனர். அவர்களில் 'இவான்கா ட்ரம்பும்' ஒருவர்.

வயதான மகாராணிகள் எதிர்கொள்ளும் ஆட்சியதிகார சிக்கல்கள் போல, லூசிக்கும் தற்போது சிக்கல்கள் எழத் தொடங்கியுள்ளன— முக்கியமாக, அவளது குடும்பத்தில் இருந்தே.

ஐம்பது ஆண்டுகளாக லூசியை ஒட்டி புதைபடிவ நிலப்பரப்பில் நிகழ்த்தப்பெற்ற விரிவான ஆய்வில், இதுவரை அவரின் சொந்த குடும்பத்தை சார்ந்த 400க்கும் அதிகமான ஆண், பெண் உடல் எலும்புகளின் சேகரங்கள் கிடைத்துள்ளன. அவற்றின் மீது பல கோணங்களில் ஆய்வுகள் நிகழ்த்தப்பட்டுள்ளன. லூசி எப்படி நடந்திருப்பாள், சிறிய மூளையை வைத்துக் கொண்டு எப்படி மரங்களில் ஏறியிருப்பாள், கூட்டில் வாழ்ந்திருப்பாள், தாய்ப்பால் புகட்டியிருப்பாள், இரையாடிகளிடம் இருந்து எப்படியெல்லாம் தப்பித்து இருப்பாள்— என்றெல்லாம் தீவிர ஆய்வுகள் நிகழ்த்தப்பட்டுள்ளன. லூசி, டிக்கிகா குழந்தையை உள்ளடக்கிய பரவலான சேகரங்களின் தொகுப்பிற்கு 'தென்னகத்து வாலில்லாக் குரங்குகள்' என்று பொருள்படுமாறு, ஆஸ்ட்ரலோபித்திகஸ் (Australopithecus) என்றும், இது கிடைக்கப்பெற்ற நிலப்பரப்பான அஃபார் டிரெஷன்-ஐக் (Afar



2015: ஆலெம்செகேட், ஓபாமாவிடம் லூசியின் தாடை எலும்பைக் காண்பிக்கிறார்.

Depression) குறிக்கும் வகையில் அஃபாரென்ஸிஸ் (afarensis) என்பதையும் இணைத்து, ஆஸ்ட்ரலோபித்திகஸ் அஃபாரென்ஸிஸ் (Australopithecus afarensis) என்று அழைக்கப்படுகின்றன, இவற்றின் காலத்தை 38.5 இலட்சம் – 29.5 இலட்சம் ஆண்டுகள் என வரையறுத்துள்ளனர்.

மனிதப் படிமலர்ச்சியில் லூசியின் இடத்தைக் குறித்தான பார்வைகள் இப்போது மாறிவிட்டன. மனிதக் குடும்பத்தில் அவள்தான் மூத்தவள் என்பதை அறுதியிடும் சான்றுகள் மாறிக் கொண்டே இருக்கின்றன. அவள் குடும்பத்தில் அவளது காலத்திலேயே அவள் மட்டுமல்ல, இன்னும் பல வகையினர் வாழ்ந்திருந்தனர் என்பதற்கான சான்றுகளும் அண்மையில் கிடைக்கப்பெற்றுள்ளன. 'லூசி வாழ்ந்த நிலப்பரப்பில் அவள் தனித்தல்ல' என்பதை நிறுவுவதற்கு அதே காலகட்டத்தைச் சார்ந்த பல புதைபடிவ சான்றுகள் கிடைத்துள்ளதாக' மனித படிமலர்ச்சி ஆய்வு மையத்தின் (Institute of Human Origins– IHO) இயக்குநர் யோகானஸ் ஹெய்ல் – செலாஸ்சி குறிப்பிடுகிறார்.

யோகானஸ் போன்ற சில ஆராய்ச்சியாளர்கள் லூசி வாழ்ந்த காலகட்டத்தின் மனிதக் குடும்ப மரத்தை ஒரு போன்சாய் மரத்தோடு ஒப்பிடுகின்றனர். ஒரே நீண்ட கிளையாக இல்லாமல், பக்கவாட்டில் அங்கும் இங்குமாக முளைத்த கிளைகளை உடையனவாக அக்குடும்பம் இருந்தது என்கின்றனர். இக்கிளையின் மையத்தை நோக்கிப் பயணப்பட்டால் லூசி மனித மூதாயாக அல்ல, மூத்த அத்தையாக, அத்தைகளுக்கு அத்தையாகத்தான் இருக்கிறாள் என்கிற முடிவிற்கு வருகின்றனர். ஆனால், ஆலெம்செகேட் போன்ற சில நிபுணர்கள், லூசியை மூதாய் வேட்பாளரில் இருந்து தகுதி நீக்கம் செய்வதற்கான முழுமையான சான்றுகள் கிடைத்திறாத வரை லூசியை மனித குலத்தின் தாயாகக் கருதலாம் என்று வாதிடுகின்றனர்.

இப்படியாக, மனித படிமலர்ச்சியில் லூசியின் இடத்தை நிறுவுவதில் தொல்-மானுடவியலாளர்களுக்கு இடையில் முரண்கள் நீடிக்கின்றன. இருப்பினும், ஒட்டுமொத்த மனிதகுலப் படிமலர்ச்சியில் லூசியின் இடத்தைக் குறைத்து மதிப்பிட்டுவிட முடியாது. அவளது உடல் எலும்புகளின் வழியே மனித மூதாதைகள் குறித்து அறிஞர்கள் எட்டியிருக்கும் முடிவுகளுக்கு லூசிதான் காரணம். அவளது உடலின் 40% எலும்புகள் மட்டுமே நமக்குக் கிடைத்துள்ளன. அவளது குடும்பத்தை சார்ந்த மற்றவர்களின் டஜன் கணக்கான எலும்புகளையும் சேர்த்துப் பார்க்கும்பொழுது, அவை அவிழாப் புதிராகவே தோன்றுகின்றன. உலகின் வேறெந்த புதைவடிவங்களை விடவும் அதிகம் பேரால் உற்றுநோக்கப் பெறுவதும், ஆய்வு செய்யப்படுவதும் லூசியினுடையதுதான் என்று மனித படிமலர்ச்சி ஆய்வு மைய அறிஞர் கேய் ரீட் குறிப்பிடுகிறார்.

ஆனால், இதனைக் கண்டறிந்த டான் ஜோஹன்சன் பின்னாட்களில் இது இந்தளவுக்கு கொண்டாடப்படும் என்று இவை கண்டறியப்பட்டபோது நினைத்துப் பார்க்கவில்லை என்கிறார். 1974இல் பிரெஞ்சுப் புலியியலாளர் மௌரிஸ் டேய்ஃப்? தலைமையில் நடைபெற்ற ஆய்வுப் பணிகளில் இணைந்து கொண்டவர் ஜோஹன்சன். ஏமாற்றமும், சோர்வும் நிறைந்த நவம்பர் 24இன் காலைப் பொழுதில் ஜோஹன்சன் முதலில் லூசியின் கை எலும்புகளைப் பார்த்தார்.



லூசி கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மறுநாள்- நவம்பர் 25, 1974. டான் ஜோஹான்சன் லூசியின் முழங்கை எலும்பைக் கண்டெடுத்த இடத்தில் ஆய்வுப் பணியைத் தொடர்கிறார்.

அடுத்து மண்டை எலும்பு, தொடை எலும்பு, இடுப்பெலும்பு, முதுகெலும்பு ஆகியவற்றைச் சேகரித்தார். உடன் அவரது மாணவரான டாம் க்ரே-வும் இப்பணிகளில் ஈடுபட்டார். இதில் முதுகெலும்பும் இடுப்பெலும்பும் மிக முக்கியமான சான்றுகளாக அமைந்தன. ஆனால் அவை பிற்காலத்தில் ஆய்வுப் பாதைகளை எப்படி மாற்றியமைக்கப் போகின்றன என்று இருவருமே நினைத்துப் பார்த்திருக்கவில்லை.

இந்தக் கண்டுபிடிப்பை கொண்டாடிக் கொண்டிருக்கும் பொழுது அங்கே பீட்டில்ஸ் (Beatles) இசைக்குழுவின் 'Lucy in the sky with diamonds all night' என்கிற புகழ்பெற்ற பாடல் இசைக்கப்பட்டுக் கொண்டிருந்தது. அவ்வெலும்புத் தொகுப்புகளுக்கு லூசி என்கிற பெயர் அந்தப் பாடல் வரிகளிலிருந்துதான் எடுத்தாளப்பட்டது!

லூசி கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மறுநாள்- நவம்பர் 25, 1974. டான் ஜோஹான்சன் லூசியின் முழங்கை எலும்பைக் கண்டெடுத்த இடத்தில் ஆய்வுப் பணியைத் தொடர்கிறார்.

முகாமில், ஜோஹான்சன் மௌரிஸ் டைப் இருவரும் மனங்கவர் கண்டுபிடிப்பை வியப்பு

மேலிட ஆவணப்படுத்துகின்றனர்.

1924இல் - சரியாக நூறாண்டுகளுக்கு முன்பு - ரேமண்ட் டாட் இப்பிரிவின் (ஆஸ்திரேலோபித்திகஸ் அஃபாரென்ஸிஸ்) முதல் புதைபடிவ டாங் எனும் கற்காங்கத்தில் கண்டெடுத்தார். ஆனால் அது வாலில்லாக் குரங்கின் முன்னோரை ஒத்திருந்தது. தாம் கண்டறிந்த லூசி, டாங் மனிதனிலிருந்து பல முக்கியமான அம்சங்களில் வேறுபட்டிருந்த வகையில் அதன் மீது ஆர்வம் பெருகியதாகச் சொல்கிறார், டான் ஜோஹன்சன்.

மரபணு ரீதியாகவும், காப்பன் காலக்கணிப்பு முறையிலும் கச்சிதமாய்ப் பொருந்தி, மனிதக் குடும்பத்தின் 30 இலட்சம் ஆண்டு 'காலத்தடை'யைத் தகர்த்தெறிவது லூசிதான். இவள் ஏறத்தாழ சிம்பன்சியும், மனித மூதாதையும் பிரிந்த காலத்திற்கு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளனர். மரபணுச் சோதனைகள் இதனை உறுதிப்படுத்துகின்றன.

லூசியைக் கண்டறிந்து 20 ஆண்டுகள் வரை அவளே மனிதக் குடும்பத்தின் மூத்த புதைபடிவாக இருந்தாள். இவளே பின்னர் மனிதக் குடும்பத்தின் பிற பிரிவுகளான ஹோமோ, ஆஸ்திரேலோபித்திகஸ் ஆஃப்ரிகானஸ் (A.Africanus), ரோபுட்ஸ் (robuts) மீதான ஆய்வுகளை நிகழ்த்தக் காரணமானார்.

1990களின் முற்பகுதியில் ஹெய்ஸ் - செலாஸ்சி என்னும் ஆய்வரின் தலைமைல் ஒரு குழு லூசியின் மூதாதையரை எத்தியோப்பியாவின் மத்தியப் பகுதியில் கண்டறிந்தது பகுதி நொறுங்கிப்போன எலும்புகளுடன் ஒரு முழுமையான எலும்புக் கூட்டைக் கண்டறிந்து, அதற்கு ஆர்டிபித்திகஸ் ரமீதுஸ் (Ardipithecus ramidus) என்று பெயரிட்டனர். இதன் காலம் 44 இலட்சம் ஆண்டுகள்! இதற்கு அருகாமையில் 58 இலட்சம் ஆண்டு பழமை வாய்ந்த தாடை, பற்கள், கை, கால்களின் கலைத்துப் போடப்பட்ட எலும்புகளைச் சேகரித்து, அதற்கு ஆர்டிபித்திகஸ் கடப்பா (Ardipithecus kadabba) என்று பெயரிட்டனர். ஆனால் இவ்விரண்டு பிரிவுகளும் தோற்றத்தில் மனித உடலமைப்பை ஒத்திராமல், நிமிர்ந்து நடந்த வாலில்லாக் குரங்குகளைப் போலிருந்ததால் லூசியின் 'நிகர்போடியாளர்'களாக நிற்க இயலவில்லை.

ஆஸ்திரேலோபித்திகஸ் குடும்பத்தின் புதைபடிவுகள் அதிகம் கிடைக்கப்பெற்ற வொராண்டோ மில் (Woranso - mille). அதார்

(Hadar) - லூசி கண்டறியப்பட்ட இடம்; டிகிகா (Dikika) - லூசியின் குழந்தை எடுக்கப்பட்ட இடம்.

அடுத்தடுத்து கிடைத்த சான்றுகள் மனிதக் குடும்பத்தின் காலத்தை இன்னும் பின்னோக்கி நகர்த்தின. கென்யாவில் கண்டெடுக்கப்பட்ட 'ஆயிரமாண்டுகால மனிதனின் (Millenium man) 60 இலட்சம் ஆண்டு பழமையான ஆணின் தொடை எலும்பு, சாட்-இல் (Tchad), 60-70 இலட்சம் ஆண்டுகளுக்கு இடைப்பட்ட, சகேலாந்த்ரோபஸ் சாடென்சிஸ்-இன் (Sahelanthropus tchadensis) மண்டை ஓடும் மனிதக் குடும்பத்தின் தொடக்கத்தை இன்னும் முற்காலத்துக்குத் தள்ளியிருக்கிறது.

ஆனால் தொல்-மானுடவியலாளர்கள் மேற்கண்ட சான்றுகளை நேரடியாக ஹோமோ வகை நவீன மனிதப் பிரிவோடு சேர்த்துக் குழப்பிக் கொள்வதில்லை. அவற்றை நேரடியாக லூசிக் குடும்பத்தோடு பொருத்தி, ஆதிகால மனிதர்களின் படிமலர்ச்சி நகர்வினை, அவற்றை இணைக்கிற கண்ணிகளை ஆய்வு செய்வதோடு நிறுத்திக் கொள்கின்றனர்.

லூசியின் குடும்பத்திற்கு மூத்த, மிக நெருங்கிய மூதாதையரை மீவ் லீக்கி குழுவினர் 1994இல் டர்கானா (கென்யா) ஏரியைச் சுற்றிலும் சேகரித்தனர். இது பற்கள், தாடைகள், பகுதி கை எலும்பு, கணைக்கால் எலும்புகள் என, 80 புதைபடிவுகளை உள்ளடக்கியதாக இருந்தது. இதன் காலம் 42 - 39 இலட்சம் ஆண்டுகள்.



ஜோஹான்சன் (இடதுபுறம்), மௌரிஸ் டைப் இருவரும் மனங்கவர் கண்டுபிடிப்பை வியப்பு மேலிட ஆவணப்படுத்துகின்றனர்.

இதற்கு ஆஸ்ட்ரலோபிதிகஸ் அனாமென்சிஸ் (A.Anamensis) என்றும் பெயரிட்டனர். இது லூசியின் (ஆஸ்ட்ரலோபிதிகஸ் அஃபாரென்சிஸ்-இன்) மூதாதை இனம் ஆகும்.

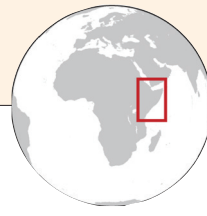
இதே ஆஸ்ட்ரலோபிதிகஸ் அனாமென்சிஸ் இனத்தைச் சார்ந்த முழுமையான புதைபடிவ ஒன்றை ஹெய்ல்-செலஸ்சி குழுவின் 2016இல் ஹாதரின் மலைப்பகுதி ஒன்றில் ஆடு மேய்க்கும் ஒருவரின் உதவியோடு கண்டுபிடித்தனர். இதன் தாடை 38.5 இலட்சம் ஆண்டு பழமையானது. இதை வைத்துப் பார்த்தால் லூசிக் குடும்பமான அஃபாரென்சிஸ்-உம், இதுவும் ஒரே காலகட்டத்தில் இருவேறு கிளைகளாக வாழ்ந்திருக்க வேண்டும் (போன்சாய் மரம் நினைவிற்கு வருகிறதா?), அல்லது லூசிக் குடும்பம் அனாமென்சிஸ்-இடமிருந்து படிமலர்ச்சி அடைந்திருக்க வேண்டும்.

லூசியின் மூதாதையரைத் தேடிக் கொண்டிருப்பது போலவே, அவளது வழித் தோன்றல்களையும் ஆய்வர்கள் தீவிரமாகத் தேடிக் கொண்டிருக்கின்றனர். முன்னதில் எது மனிதராக மாறியது என்பதற்கான விடை கிடைக்கும்; பின்னது நவீன மனிதர்களுக்கான படிமலர்ச்சிப் பாதையை அறிந்து கொள்ள உதவும். ஆக, இரண்டுமே மிக முக்கியமான ஆய்வு நகர்வுகள்தான். லூசி இந்த இரண்டிற்கும் மையமாக இருக்கிறாள்.

யோஹன்னெஸ் ஹெயில் - செலஸ்சி, லூசியின் மூதாதை எனக் கருதப்படும் ஆஸ்ட்ரலோபிதிகஸ் அனாமென்சிஸ் இனத்தைச் சார்ந்த மண்டை ஓட்டை விவரிக்கிறார். இதன் காலம் 39 இலட்சம் ஆண்டுகள்.

ஆதி ஹோமோக்கள் குறித்து நாம் இன்னும் முழுமையாக அறிந்திடவில்லை. நமது பேரினத்திற்கு நெருக்கமான புதைபடிவ என்பது 28 லட்சம் ஆண்டு பழமையானது. இவ்வகை புதைபடிவங்கள் ஹாதரின் கைவிடப்பட்ட பகுதியான லெடி - கெராரு-வில் கிடைத்துள்ளன.

20 லட்சம் ஆண்டு பழமையான கீழ்த் தாடை எலும்புகள், ஹோமோ பேரினத்தின் ஹெபிலிஸ், எரெக்டஸ் அதே காலத்தைச் சார்ந்தவை என்பதை உறுதி செய்கின்றன. மட்டுமின்றி, கிழக்கு ஆப்பிரிக்கா வேறு வகையான மனிதக் குடும்பங்களுக்கும் தொட்டிலாகத்திகழ்ந்துள்ளதை உறுதிப்படுத்துகிறது.



ஆஸ்ட்ரலோபிதிகஸ் குடும்பத்தின் புதைபடிவங்கள் அதிகம் கிடைக்கப்பெற்ற வொரான்சோ மில் (Woranso - mille). அதார் (Hadar) - லூசி கண்டறியப்பட்ட இடம்; டிகிகா (Dikika) - லூசியின் குழந்தை எடுக்கப்பட்ட இடம்.

லூசிக்கும், ஹோமோ வகைப் பிரிவு மனிதர்களையும் இணைக்கும் சங்கிலியின் முக்கியமான ஒரு கண்ணியை லீக்கி குழுவின் 1999இல் கண்டறிந்தனர். துர்கானா ஏரியின் மேற்குப் பகுதியில் நொறுங்கிய மனித மண்டை ஓடு ஒன்று கிடைத்தது. அதை முப்பரிமாண வடிவமைப்பில் முழுமைப்படுத்திப் பார்த்தபோது, அதன் தட்டையான முன் அமைப்பும், கடைவாய்ப் பல் அமைப்பும் இடைப் படிமலர்ச்சி மனிதக் குடும்பம் என்பதை உறுதி செய்கிறது. இதன் காலம் 35 இலட்சம் ஆண்டுகள். இதற்கு கீன்யாந்த்ரோபஸ் ப்ளாடியாப்ஸ் (Kenyanthropus platyops) எனப் பெயரிட்டனர்.

இதே நேரத்தில் 34 லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த மற்றொரு கண்ணியை ஹெய்ல் குழுவின் வோரன்சோ மில் பகுதியில் கண்டறிந்தனர். இது ஹோமோ பேரின படிமலர்ச்சிக்கு முந்தைய மனிதக் குடும்பத்தை சார்ந்தவை. பெருவிரலும் பிற விரல்களும் இடுக்கி

போலமைந்த (Opposable Toes) இவற்றின் கால்கள் லூசி குடும்பத்தை விடவும் சற்று மேம்பட்டிருந்தன. இரண்டு மேல், கீழ்த் தாடைகளுடன் அவற்றின் சில பற்களையும் கண்டெடுத்தனர். இவற்றையெல்லாம் ஆதாரமாக வைத்து 2015இல் இதனை ஆஸ்ட்ரலோபித்திகஸ் தெயிரமேதா (A.deyiremeda) என்னும் தனி இனமாக அறிவித்தனர், லூசி கிடைத்த பகுதிக்கு ஐந்து கிலோமீட்டர் தொலைவுக்குள்ளே வேறு குடும்பத்தை சார்ந்த எலும்புக்கூடுகள் கிடைத்தன.

இந்த ஆஸ்ட்ரலோபித்திகஸ் தெயிரமேதாதான் லூசியை விடவும் இன்றைய மனிதர்களுக்கு மிக நெருக்கமானது.

லூசி எந்த வகையில் அதிக முக்கியத்துவம் பெறுகிறாள்? அவளது தகவமைவு வீச்சின் (adaptive radiation) அடிப்படையில்தான். தகவமைவு வீச்சு என்பது என்ன? எந்தவோர் இனமும் ஆதித் தன்மையிலேயே நீடிப்பதில்லை. பத்து இலட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வாழ்ந்த புலிக்கும், இன்றைக்குள்ள புலிக்கும் இடையில் ஏராளம் வேறுபாடுகள் உண்டு. வேறுபாடுகள் எல்லா உயிரினத்திற்கும் இயல்பானது. மாற்றங்கள் அனைத்தும் ஒரே வீச்சில் நிகழ்ந்துவிடுவதில்லை. கால மாற்றத்துக்கும் சூழல் மாற்றத்துக்கும் ஏதுவாக சிறு சிறு தகவமைவுகளை அடைந்தும், அதற்கு இசைவான உடலியல் மாற்றங்களை அனுமதித்தும், குறிப்பிட்ட சூழலில் பிழைத்திருந்து, அப்பண்புகளை வரும் தலைமுறைகளுக்குக் கடத்துகின்றன. சூழலுக்கும் மரபணுக்களுக்கும் இதில் சம பங்கு உண்டு. மரபணுக்களில் சிறுக சிறுக சேகரமாகும் புதிய பண்புகளின் தொகை, பிற்காலத்தில் புதிய இனம் கிளைப்பதற்கு அடிகோலும். தகவமைவு வீச்சு படிமலர்ச்சியின் அடிப்படை வழிமுறைகளில் ஒன்று நிற்க.

தகவமைவு வீச்சை மனித இனங்களோடு பொருத்திப் பார்ப்பதென்றால் – முக்கியமான சான்று லூசியிடம்தான் உள்ளது – நிமிர்ந்த தோற்றம் (upright posture); உள்ளங்கால் தரையில் பதியும் நடை (plantigrade locomotion); மார்பக, வயிறு, அடிவயிறு பகுதியின் உள்ளுறுப்புகளை ஒரு பழக் கூடைபோல் தாங்கிக்கொள்ள ஏதுவான இடுப்பு வளைய அமைப்பு; அக்காலச் சூழலுக்கு ஏற்ற வகையில் உணவு கொள்ளும் முறைகளைத் தகவமைத்துக் கொண்டதன் சான்றுகள்... லூசியின் வெறும் 40% எலும்புகளிலேயே நிறைய ஆதாரங்களைக் கண்டடைந்துள்ளனர்.

லூசியின் காலகட்டத்திலேயே வேறு சில மனிதக் குடும்ப வகைகளும் (ஹோமினின்) இதே மாதிரி நிமிர்ந்து நடந்து சென்றதன் தடயங்களை லேய்டோலி எரிமலைக் குழம்புப் படிவுகளில் 1974இலேயே கண்டறிந்துள்ளனர். அதனை 2020இல் சார்லஸ் முசிபா குழுவினர் மீண்டும் ஒரு முறை ஆய்வு செய்து, அதன் காலம் 37 இலட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் என்பதையும் உறுதிப்படுத்தியுள்ளனர். இது லூசியை விட மேம்பட்ட பாத அமைப்பு உடையது.

இப்படியான புதிய வகை மனிதக் குடும்பக் கண்டுபிடிப்புகள் நவீன மனிதனின் பேரினமான ஹோமோவிற்கு நேரடி முன்னோர்கள் என்பதை உறுதி செய்தாலும், ஆலெம்செகேட் போன்றோர் லூசியை உள்ளடக்கிய, காலத்தே பின்னோக்கிய இனங்களை ஆய்வதன் மீதே பெருங்கவனம் செலுத்துகின்றனர்.

ஆனால் இதனை சில மானுடவியலாளர்கள் மறுக்கின்றனர். அறிஞர் வூட் சொல்கிறார் –

“இன்றுவரை கண்டறிந்தவற்றை வகை மாதிரிகளாய்ப் பாவித்து, அவற்றின் அடிப்படையில் மனிதனின் நேரடி வழித்தோன்றல்களைக் கட்டமைப்பது சிக்கலானது; ஏனெனில், ஆதி மனித இனங்கள் எல்லாம் வெறும் 1% ஆப்பிரிக்க நிலப்பரப்புக்கு உள்ளேதான் படிமலர்ந்தும், தகவமைந்தும் பயணித்துள்ளன. போகவும், இவை எல்லாவற்றுக்குமான புதைபடிவுகள் இன்றும்



யோஹன்னெஸ் ஹெயில் – செலஸ்சி, லூசியின் மூதாதை எனக் கருதப்படும் ஆஸ்ட்ரலோபித்திகஸ் அனாமென்சிஸ் இனத்தைச் சார்ந்த மண்டை ஓட்டை விவரிக்கிறார். இதன் காலம் 39 இலட்சம் ஆண்டுகள்.



எத்தியோப்பியாவின் தேசிய பொக்கிஷம்
- லூசியை அட்டிஸ் அபாபா-வில்
எத்தியோப்பிய தேசிய
அருங்காட்சியகத்தில் மாணவர்கள்
ஆர்வமுடன் பார்வையிடுகின்றனர்

கிடைத்துக் கொண்டேயிருக்கின்றன. எனவே, பொது மூதாதை குறித்த முடிவிற்கு வருவது என்பது சவாலாக உள்ளது.”

லூசியை, மனித மூதாதை என்று அறுதியிட்டுக் கூறுவது இப்போதைக்குச் சிக்கலாக இருந்தாலும், நமது முன்னோர்கள் மீதான ஆய்வுப் பாதையை குவியப்படுத்தியதில் லூசிக்கு முக்கியப் பங்கு உண்டு என்பதை மறுப்பதற்கில்லை.

லூசி கண்டெடுக்கப்பட்ட பிறகு, கருவிப் பயன்பாட்டில் ஹோமோ ஹெபிலிஸ் இனம்தான் முதலி என்று கருதிவந்தோம். ஆனால் கீன்யாந்த்ரோபஸ் (Kenyanthropus) கண்டறியப்பட்ட பின் அந்நிலைப்பாடு மாறியது. 33 இலட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே இவர்கள் கருவிகளின் மூலம் மஜ்ஜை எலும்புகளை உடைத்து ஊன் உண்ணும் இயல்புடையவர்களாக இருந்ததை இப்போதைய ஆய்வுகள் வெளிப்படுத்தியுள்ளன. ஆனால் லூசி கருவிகளைப் பயன்படுத்தியிருக்கவில்லை. ஏனைய வாலில்லாக் குரங்குகளை விட சற்றே அளவில் பெரிய மூளையுடைய லூசியின் கைகளும் கருவிகளைக் கையாளும் திறன் உடையவைதான். ஆனாலும் லூசி கருவியைப் பயன்படுத்தினாளா? என்பது குறித்து நமக்கு எந்த சான்றும் இல்லை என்கிறார், ஹார்மன்ட்.

ஆனால் ஆலெம்சேகேட்டும், மக்பொர்ராறும்— இணைந்து நேச்சர் இதழில் எழுதிய கட்டுரை ஒன்றில் லூசி கருவிப் பயன்படுத்துபவராக இருப்பதற்கான சான்றுகளை முன்வைத்து, கற்களை அவள் கருவியாக கையாண்டிருப்பதாக வாதிடுகின்றனர்.

டிக்கிகா குழந்தை நினைவிற்கு வருகிறதா? முன்னர் பார்த்தோமே லூசியின் குழந்தையென்று? ‘அந்த இடத்தைச் சுற்றிலும் முதலைகளின் பற்களைத் தவிர வேறெந்த கற்கருவிகளும் கிடைக்கப் பெறவில்லை. எனவே, ஆஸ்த்ரலொபிதிகஸ் குடும்பத்தினர் நிச்சயமாக கற்கருவி கையாள்பவராக இருக்க வாய்ப்பில்லை’ என்கிறார், நியூ யார்க் பல்கலைக்கழக ஆய்வர் டெர்ரி ஹாரிசன்.

இதுவரை, லூசி எப்படி அவள் காலத்தின் சூழலுக்குத் தகவமைந்திருப்பாள் என்பதற்கான பல ஆய்வு முடிவுகள் வெளியிடப்பட்டுள்ளன. பல ஆய்வுக் குழுவினர், பல வகைகளில் மேற்கொண்ட ஆய்வுகள் இதனை உறுதிப்படுத்துகின்றன. அந்தக் கால விலங்குகளின் எலும்புகளில் இருந்து பெறப்பட்ட புரதம், தாவரங்களின் மகரந்தம் குறித்த ஆய்வு; அந்நிலப்பரப்பில் வளர்ந்த தாவரங்களின் மெழுகு மாற்றீடு செய்யப்பட்ட ஐசோடோப்பு ஆய்வுகள், மழைப்பொழிவு என, 37 இலட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன் அந்நிலப்பரப்பு என்ன மாதிரியான சவால்களை சந்தித்தன என்பதை நம் கண் முன்னே கொண்டுவந்து நிறுத்துவதற்கு நவீன அறிவியலின் பல புலங்கள் துணைபுரிகின்றன.

தொல்லியல் காலத்தில் ஆற்று வெள்ளத்தால் அங்கும் இங்கும் அலைக்கழிக்கப்பட்டதால், லூசி குடும்பத்தாரின் வாழ்க்கை முடிவிற்கு வந்துவிட்டது என்பதை பெரும்பாலான ஆய்வர்கள் ஒருமனதாக ஏற்றுக் கொள்கின்றனர்.

32 இலட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்— அதாவது லூசி குடும்பம் அழிந்து ஐந்து இலட்சம் ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, லூசியின் வழித்தோன்றல்கள் ஹாதரில் நிலவிய வறண்ட சூழலுக்கேற்ற தகவுகளைப் பெற்றிருந்தன. அங்கு கிடைத்த கடின உணவு வகைகளான கிழங்கு, வேர், புற்கள், நாணல் ஆகியவற்றை உண்பதற்கான சிறப்பு தகவுகளை வளர்த்துக் கொண்டன. இக்குடும்பத்தின் ஆண் உறுப்பினர்கள் ஒப்பீட்டளவில் அகன்ற

தாடைகளைக் கொண்டிருந்தனர். ஹாதருக்குச் சற்று தொலைவில், லேய் டோலியில், சூழல் வேறு. நீர்ச்சூழல் இன்றி, அங்கே நிலவிய விளிம்புநிலை உணவாதாரத்திற்கு ஏற்பவும் ஆஸ்திரலோபிதிகஸ்

குடும்பத்தினர் தகவமைந்து கொள்ளும் திறனைக் கொண்டிருந்தனர். பொதுவாகவே அஃபாரென்சிஸ் மாறிவரும் சூழலுக்குத் தகவமைவதில் திறமையானவர்களாகத் திகழ்ந்தனர் என்று மானுடவியலாளர் ரீட் (IHO) குறிப்பிடுகிறார்.

ஹாதரில் நமக்குக் கிடைத்த ஒரேயொரு முழுமையான அஃபாரென்சிஸ் வகை புதைபடிவ லூசிதான். அங்கே இருந்து 30 கிமீ. தொலைவில் வொரான்சோ மில்-இல் மட்டும் அனாமென்சிஸ் மற்றும் தெயிரெமிதா குடும்பங்களை உள்ளடக்கிய ஏராளமான புதைபடிவுகள் கிடைத்துள்ளன. இதற்கு அங்கே நிலவிய செறிவான பல்லுயிர்ப் பெருக்கச் சூழலே காரணம் என ஹெய்ல் - செலாஸ்சி குறிப்பிடுகிறார். நடப்பாண்டு பிப்ரவரியில் (2024) மீண்டும் வொரான்சோ மில்லுக்கு சென்றபொழுதும் கூட, அங்கே நிறைய தொல்-மானுடப் புதைபடிவுகள் கிடைத்ததைப் பதிவு செய்திருக்கிறார்.

‘தொல்-மானுடப் படிமலர்ச்சியில் லூசியின் அதிகார இருக்கையை மாற்றவல்ல புதைபடிவுகளைத் தொடர்ந்து தேடிக் கொண்டே இருந்தாலும், லூசியின் ஆட்சி இன்றுவரை தொடர்ந்து கொண்டேயிருக்கிறது’ என்கிறார், ஹெய்ல் - செலாஸ்சி. போலவே, வுட்-உம், ‘மனித மூதாதையாக லூசியை அறுதியிட்டுக் கூற முடியவில்லை என்றாலும், அதற்கான பொருத்தமான வேட்பாளராக 50 ஆண்டுகாலமாக சுயேச்சையாக வென்றுகொண்டே இருக்கிறார்’ என்கிறார்.

லூசியைக் கண்டறிந்த ஜோஹான்சனுக்கு இன்று வயது 80. அவர் எத்தியோப்பியாவில் இருந்து அமெரிக்கா திரும்பிவிட்டார். ஆனாலும் லூசியின் கண்டுபிடிப்பாளர் என்று அவருடன் தற்படம் எடுத்துக் கொள்கிற கூட்டம் குறைந்தபாடில்லை என்று மகிழ்ச்சியுடன் குறிப்பிடுகிறார். ஆனாலும், அவருக்கு ஒரே ஒரு மனக்குறை - லூசிக்கு அந்தப் பெயரைச் சூட்டக் காரணமான பீட்டில்ஸ் இசைக் குழுவினருக்கு அவளை அறிமுகப்படுத்த முடியவில்லை என்பதுதான் அது.

இக்கட்டுரை *Science.org*இல் வெளியான கட்டுரை மற்றும் சில வாசிப்புகளின் தழுவல்

மூலம்: ஆன் கிப்பன்ஸ் (Ann Gibbons)



மனித படிமலர்ச்சி ஆய்வு மைய நிறுவனரும், லூசியைக் கண்டறிந்தவருமான டான் ஜோஹன்சன் - தமது 80ஆவது வயதில்.



ஆலெம்செகேட் தாம் கண்டுபிடித்த லூசியின் குழந்தை என்றும், டிக்கிகா குழந்தை என்றும் அழைக்கப்பட்ட லூசி குடும்பத்தை சார்ந்த குழந்தையின் மண்டை ஒடு.

பூமியை காக்கும் காந்தப்புலம்

...>> துருவன்



பூமி உருவான 460 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, மேற்பரப்பும் கொதித்துக்கொண்டுதான் இருந்தது. சில கோடி ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு வெந்து தணிந்து, உயிரினங்கள் மெல்ல உருவாகத் தொடங்கின. பூமியின் அடி ஆழ மையத்தில் இன்னும் அதிகமான வெப்பம் இருக்கிறது. அங்கு 5,200 டிகிரி செல்சியஸ்வரை வெப்பம் உள்ளதாக ஆய்வாளர்கள் கூறுகின்றனர். அங்கே இரும்பு, நிக்கல், டங்ஸ்டன் உள்ளிட்ட பல்வேறு கனிமங்கள் பிளாஸ்மா நிலையில் உள்ளன.

இந்தக் கனிமங்கள் ஒரு ஆறுபோல் பாய்வதால், பூமி காந்தமாக இருக்கிறது. 'மாறும்' மின்புலம் இருந்தால் அங்கே காந்தப்புலம் உருவாகும். அதேபோல, 'மாறும்' காந்தப்புலம் இருந்தால், மின்புலம் உருவாகும். அதனால்தான், 'மின்காந்தம்' என்கிறோம்.

பூமியின் நடுவில் மிகுந்த அளவு மின்சாரம் கடத்தும் திறனைப் பெற்றிருக்கும் பொருள்கள் பிளாஸ்மா நிலையில் இருப்பதால், சிறிதளவு காந்தப்புலம் இருக்கும். இப்படி ஏற்கெனவே இருக்கும் குறைந்த அளவு காந்தப்புலத்தில், நிலையாக மட்டுமில்லாமல், பாயவும் செய்யும் மின்கடத்தும் பிளாஸ்மாக்களால் காந்தப்புலம் அதிகரிக்கும். இப்படி மையத்தில் உருவாகும் காந்தப்புலம், கோள் முழுக்க பரந்து விரிந்து, பூமியே ஒரு காந்தமாகிவிடுகிறது.

பூமியே ஒரு காந்தமாக இருப்பதால், நமக்கும் சில நன்மைகள் உண்டு. சூரியனிலிருந்து வரும் அயனிகளை புவியின் காந்தப்புலம் விலக்கிவிடுகிறது. இதனால், பல



எல்லெஸ்மியர் தீவு வட துருவம்

தீங்கு விளைவிக்கும் கதிர்வீச்சிலிருந்து நம்மைப் பாதுகாக்கிறது. காந்தப்புலம், ஒரு மாபெரும் கேடயமாக செயல்படுவது எப்படி?, ஓசோன் படலம் புறஊதாக் கதிர்களைத் தடுக்கிறதோ, அதேபோல் பூமியின் காந்தப்புலமும் நமக்குப் பாதுகாப்பு மண்டலமாக இருக்கிறது. பூமியின் காந்தப்புலத்துக்கு அதன் மையத்தில் கொதித்தபடிச் சுழலும் பிளாஸ்மா பொருள்கள் மட்டும்தான் காரணம் என்று உறுதியாகச் சொல்ல முடியவில்லை என்றாலும், பெரும்பாலான ஆய்வாளர்கள் இந்தக் கருத்தை ஏற்கிறார்கள்.



கார்ல் ஃபிரெடரிக் காஸ்

இதை டைனமோ விளைவுடன் ஒப்பிட முடியும். காந்தப் பட்டையின் காந்தப் பண்பு எதிர்மின் வயமாக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான் களினால் ஏற்படுவதைப் போன்று, பூமியின் கருவகத்தில் சுழன்று

கொண்டுள்ள தனிமங்களினால் (இரும்பு, நிக்கல்...) மின்னாற்றல் உருவாகி அதன் அதிகப்படியான எதிர்மின் எலக்ட்ரான்களினால் காந்தப்புலம் உருக்கொள்வதாக கருத்தப்படுகின்றது, இவ்வியக்கமே டைனமோ விளைவு என்றழைக்கப்படுகின்றது.

காந்தத்தின் எதிரெதிர் துருவங்கள் (வடக்கு - தெற்கு) ஒன்றையொன்று ஈர்க்கும் என்ற இயற்பியல் அடிப்படைப் பண்பின்படி காந்தத்தின் வடக்கு புவி தென் காந்தபுலமாகவும் காந்தத்தின் தெற்கு புவி வட காந்தபுலமாகவும் உள்ளது. இது பூமியின் புவியியல் துருவங்களுடன் முழுவதுமாக இணைக்கப்படவில்லை; இது சுமார் 11 டிகிரி கோணத்தில் சாய்ந்துள்ளது.

இந்த சாய்வானது புவியியல் துருவங்களிலிருந்து காந்த துருவங்களை ஈடுகட்டுகிறது, மேலும் பூமியின் மேற்பரப்பு முழுவதும் காந்தப்புலத்தின் வலிமை மாறுபடுகிறது என்பதையும் இது குறிக்கிறது.

ஜெர்மன் கணிதவியலாளரும் வானவியலாளருமான கார்ல் ஃபிரெட்ரிக் காஸ் பூமியின் காந்தப்புலத்தை (1830) ஆய்வு செய்து, முக்கிய இருமுனைக் கூறு வெளியில் இல்லாமல் பூமிக்குள்ளேயே தோன்றியதாக முடிவு செய்தார்.

துருவங்கள்:

பூமியின் வடக்கு மற்றும் தென் துருவங்கள் (ஜிஐஎஸ் புவியியல் படி) தீர்க்கரேகை கோடுகள் ஒன்றிணைகின்றன.

புவியியல் வட துருவமானது ஆர்க்டிக் பெருங்கடலின் நடுவில் (90 டிகிரி வடக்கு அட்சரேகை) அமைந்துள்ளது.

புவியியல் தென் துருவம் அண்டார்டிகாவில் (90 டிகிரி தெற்கு அட்சரேகை) காணப்படுகிறது. புவியியல் வட துருவத்தில் சராசரி வெப்பநிலை -35 டிகிரி செல்சியஸ் ஆகும், மேலும் இது எப்போதாவது உறைநிலையைத் தொடும்.

புவியியல் தென் துருவத்தில் சராசரி வெப்பநிலை -57 டிகிரி செல்சியஸ் ஆகும், அது ஒருபோதும் மிகுந்த உறை நிலையை தொடுவதில்லை.

காந்த ஈர்ப்பு கோடுகள் பூமிக்குள் நுழையும் இடத்தில் காந்த துருவங்கள் அமைந்துள்ளன.

காந்த வட துருவமானது வட டிப் துருவம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது தற்போது வடக்கு கண்டாவில் உள்ள எல்லெஸ்மியர் தீவில் காணப்படுகிறது. பூமியின் காந்த தென் துருவம் அண்டார்டிகாவில் வோஸ்டாக் நிலையத்திற்கு அருகில் அமைந்துள்ளது.

காந்தப் புலத்தின் வடக்கு புவியின் தென் புலத்தில் அமைந்துள்ளது, அதே நேரத்தில் காந்தப் புலத்தின் தெற்கு புவியின் வடக்குப் பகுதியில் அமைந்துள்ளது.

காந்தத்தின் எதிர் பக்கங்கள் (வடக்கு - தெற்கு) ஈர்க்கப்படுகிறது. வடக்கு காந்த துருவம் திசைமாறி, புவியியல் வடக்கு நோக்கிச் செல்லும் போது, அது உண்மையில் பூமியின் கற்பனையான காந்தத்தின் தெற்கால் ஈர்க்கப்படுகிறது.

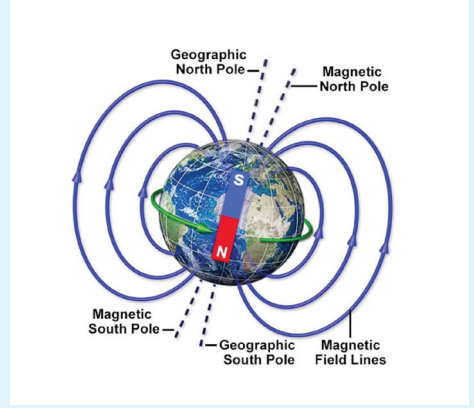
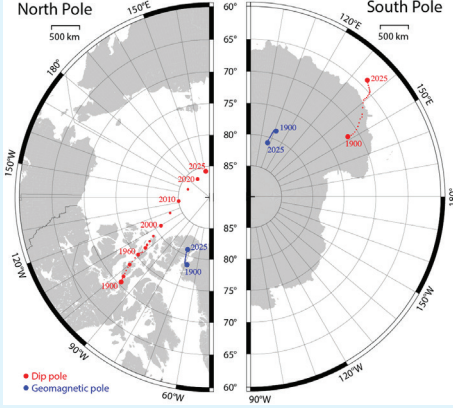
மற்ற கிரகங்களில் உள்ள காந்தப்புலங்கள்:

வியாழன், சனி, யுரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன் அனைத்தும் பூமியை விட வலிமையான காந்தப்புலங்களை வெளிப்படுத்துகின்றன, இருப்பினும் இந்த காந்தப்புலங்களை இயக்கும் அடிப்படை வழிமுறைகள் இன்னும் முழுமையாக புரிந்து கொள்ளப்படவில்லை.

செவ்வாய் கிரகத்தில்



வோஸ்டாக் நிலையம்



போதுமான உள் வெப்பம் இல்லை அல்லது காந்தப்புலத்தை உருவாக்க தேவையான திரவ உட்புறம் இல்லை.

மறுபுறம், வெள்ளிக் கோள் ஒரு திரவ மையத்தைக் கொண்டுள்ளது, ஆனால் காந்தப் புலத்தை உருவாக்கும் அளவுக்கு வேகமாகச் சுழலவில்லை.

காந்தப் புலம்:

மின் தூண்டல் காரணமாகக்காந்தப்புலங்கள் உருவாகின்றன. இதில் எலக்ட்ரான் சுழற்சி மேலே அல்லது கீழே இருக்கலாம்.

காந்த ஈர்ப்பு இல்லாத பொருளில், எலக்ட்ரான்கள் சீரற்ற சுழற்சியை கொண்டுள்ளன.

ஒரு காந்தப் பொருளில், எலக்ட்ரான்கள் சீரான சுழற்சியை கொண்டுள்ளன. இது நிகர காந்தப்புலத்தை உருவாக்குகிறது.

குவாண்டம் இயக்கவியலில், பிளாஸ்டிக் மற்றும் மரம் உள்ளிட்ட எலக்ட்ரான்களின் ஏற்பாட்டின் காரணமாக ஒவ்வொரு தனிமமும் ஓரளவிற்கு காந்த பண்புகளை வெளிப்படுத்துகிறது. ஏனெனில், எலக்ட்ரான்கள் சுழற்சி எனப்படும் உள்ளார்ந்த பண்பைக் கொண்டுள்ளன, இது ஒரு உள்ளார்ந்த காந்த இருமுனைத் தருணமாகக் கருதப்படலாம்.

எம்எம்எஸ் ஆய்வில் உள்ள விஞ்ஞானிகள் எலக்ட்ரான்களின் சிக்கலான சுழற்சியை ஆய்வு செய்துக் கொண்டிருக்கிறார்கள்.

பூமியைச் சுற்றிலும், காந்த மண்டலத்தின்

விளிம்பில் உள்ள எலக்ட்ரான்கள் முடுக்கி விடப்படும்போது, அடிக்கடி பெரும்அதிர்வுடன் நகர்வதைக் கவனித்திருக்கிறார்கள்.

எலக்ட்ரான்கள் அதிர்வறும் இந்தப் பகுதிகளைக் கண்டறிவது காந்த மண்டலத்தின் மாடங்களில் ஒன்றைப் புரிந்துகொள்வதற்கு உதவுகிறது.

புவியின் மேற்பரப்பு ஒரு மின்தேக்கியின் ஒரு கடத்தும் தகடாக செயல்படுகிறது, அதே சமயம் 60 கிமீ உயரத்தில் தொடங்கி வளிமண்டலத்தின் கடத்தும் அடுக்கான அயனோஸ்பியர் மற்ற தட்டாக செயல்படுகிறது. இந்த பெரிய கொள்ளளவு பூமியை கணிசமான அளவு மின்சாரத்தை சேமிக்க அனுமதிக்கிறது.

எடுத்துக்காட்டாக,மின்னல் தாக்கும் போது, பூமி-அயனோஸ்பியர் அமைப்பில் அதிக அளவு மின் ஆற்றலை வெளியிடுகிறது. இந்த ஆற்றல் பின்னர் பூமியின் மேற்பரப்பிற்கும் அயனோஸ்பியருக்கும் இடையிலான மின் ஆற்றல் வேறுபாட்டின் வடிவத்தில் சேமிக்கப்படுகிறது.

உலகளாவியமின்னல்இருப்பிட நெ்வொர்க்கின் World Wide Lightning Location Network -(WWLLN), பூமியில் ஒவ்வொரு நிமிடமும் 6,000 மின்னல் தாக்குதல்கள் நிகழ்கின்றன, மொத்தம் ஒரு நாளைக்கு 80 லட்சத்து 60 ஆயிரம் மின்னல் தாக்குதல் நடைபெறுகிறது. இது வருடத்திற்கு 300 கோடியே 20 இலட்சம் மின்னல் தாக்குதல் பூமியின் மீது ஏற்படுகிறது. அந்த எலக்ட்ரான்கள் பூமியின் காந்தப்புலத்தை மேலும், மேலும் மின்னேற்றம் பெறுகிறது, அவைதான் காந்தப்புலத்தையும் உருவாக்குகின்றன.

ஒரு நாளைக்கு எவ்வளவு தண்ணீர் குடிக்கணும்?



Dr. அ.ப.ஃபரூக் அப்துல்ரை

பொது நல மருத்துவர், சிவகங்கை

ஒரு நாளைக்கு எவ்வளவு தண்ணீர் குடிக்கணும்? எப்ப குடிக்கலாம்? காலை எழுந்ததுமே ஒரு பாட்டில் தண்ணீர் குடிப்பேன் இதனால் எதுவும் பாதகமா?

உணவு காற்று போல மனிதன் உயிர்வாழ அத்தியாவசியத்தேவையாக இருப்பது "நீர்" "நீரின்றி அமையாது உலகு" என்று வள்ளுவப் பெருந்தகையும் அதன் முக்கியத்துவம் அறிந்து சுட்டுகிறார்.

நம் உடலின் ஒவ்வொரு செல்லும் நன்றாக இயங்குவதற்கு அவற்றுக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் சரியான அளவு நீர் இருந்தாக வேண்டும். ஒவ்வொரு செல்லுக்கும் சக்தி மற்றும் ஊட்டச்சத்துகளைக் கொண்டு சேர்க்கும் குருதியும் நீர் வடிவம் தான்.

உண்ணப்பட்ட உணவை செரிமானம் செய்ய வாயில் சுரக்கும் எச்சிலில் இருந்து ஜீரண மண்டலத்தில் சுரக்கப்படும் நொதிகள் மற்றும் நம் உடலின் நாளாமில்லாச் சுரப்பிகள் சுரக்கும் அனைத்து ஹார்மோன்களும் நீர் வடிவம் தான்.

கரு உருவாக பெண்ணின் முட்டையில் சேர்க்கை புரிய வேண்டிய விந்து வெளியேறுவதும் நீர் வடிவம் தான். நாம் தாயின் கருவறைக்குள் இருக்கும் போது நம்மை பத்து மாதங்கள் சுற்றி இருந்து காக்கும் பனிக்குடத்தில் இருப்பதும் ஆம்னியாடிக் திரவம் எனும் நீர் வடிவம் தான்.

இப்படியாக நீரை நம்பியே மனிதனின் இயங்குவியல் இருக்கிறது. உணவின்றி முப்பது முதல் நாற்பது நாட்கள் கூட தண்ணீரை மட்டும் அருந்தி (Wet fasting) நமது உடலில் சேர்த்து வைத்துள்ள கொழுப்பை எரித்து வாழ முடியும்.

ஆனால் நீரின்றி மூன்று நாட்களை கடப்பது கடினம். (Dry fasting / starvation without water) அதிகபட்சம் ஐந்து முதல் ஏழு நாட்களுக்குள் (நூறு மணிநேரங்களுக்குள்) மரணம் சம்பவிக்கும்.

அத்தனை இன்றியமையாதது நீர் சத்து. இத்தனை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நீரை தினமும் எவ்வளவு அருந்த வேண்டும்??? அவரவர் தேவைக்கு ஏற்பத் தான். என்ன தேவைக்கு ஏற்பவா? ஆம் வயது, வாழும் இடத்தின் தட்பவெப்ப சூழ்நிலை, அவரவர் செய்யும் வேலை, உடல் கொண்ட நோய்கள், அவரவரின் உடல் எடை போன்றவற்றை வைத்து தேவை ஒவ்வொருவருக்கும் மாறுபடும்.

தினமும் எட்டு கிளாஸ் தண்ணீர் கண்டிப்பாக அருந்த வேண்டும் என்ற பொதுவான விதி இருப்பதெல்லாம் பிறகு எதற்காக?

தேவைக்கு ஏற்றவாறு தண்ணீர் குடிக்காதவர்களுக்குத் தான் அந்த பொதுவான விதி. சரி நமது உடலுக்கு எவ்வளவு நீர் தேவை என்பதை எப்படி அறிவது? தண்ணீர் தேவை என்று அனிச்சையாக எழும் "தாக உணர்வை" வைத்துத் தான்.

நமது மூளையில் இதற்கென பிரத்யேக மையம் செயல்படுகிறது. இதன் வேலையே நமது உடலில் உள்ள நீருக்கும் உப்புக்கும் இடையே சமநிலையை தக்கவைப்பதாகும்.

உடலில் நீர் குறையும் போது உப்பின் அளவு கூடும் அப்போது தாக மையம் உந்தப்பட்டு நீர் அருந்தத் தூண்டப்படுவோம் உடலில் நீர் கூடும் போது சிறுநீரகங்களுக்கு கட்டளை பறந்து சென்று தேவைக்கு மிகுதியாக உள்ள நீர் வெளியேற்றப்படும் எனவே தாகத்துக்கு ஏற்றவாறு நீர் அருந்தவது சிறப்பானது, சரியானதும் கூட.

வயது முதிர்ந்தவர்களுக்கு மற்றும் சிலருக்கு தாக உணர்வு சரியாக ஏற்படுவதில்லை. தாக உணர்வை ஏற்படுத்தும் இந்த நுட்பம் முறையாக வேலை செய்வதில்லை

அவர்களுக்கு தாங்கள் சரியாக நீர்



அருந்துகிறோமா என்பதை தோராயமாக அறிவதற்கு இருக்கும் வழிமுறைகள் மூன்று முதல் நான்கு மணிநேரங்களுக்கு ஒரு முறையாவது சிறு நீர் கழிக்கிறோமா என்பதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.

மூன்று முதல் நான்கு மணி நேரத்திற்கு ஒரு முறையாவது சிறுநீர் கழிக்க வேண்டும். பகலில் விழித்திருக்கும் போது (காலை ஆறு மணி முதல் இரவு பத்து மணிவரை) ஐந்து முதல் ஆறு தடவை சிறுநீர் கழிப்பது நல்லது இரவில் ஒரு முறை சிறுநீர் கழிக்க எழுவதும் நர்மல் தான்.

ஆறு மணிநேரத்திற்கு மேல் சிறுநீர் கழிக்காமல் செல்வது நல்லதல்ல. சரியான கழிப்பறை வசதிகள் போதாமையால் பயணங்களின் போது சிறுநீர் வராமல் இருக்க பெண்கள் நீரை அருந்தாமல் இருப்பார்கள். இதனால் நீர்சத்து குறைபாடு ஏற்படும்.

இதற்கடுத்த படியாக சிறுநீரின் நிறத்தை வைத்து நம்மால் நீர் சத்து உட்கொள்ளலின் அளவை அறிந்து கொள்ள முடியும்

சிறுநீர் – சுத்த வெள்ளை நிறமாக (Clear) அல்லது வெளிர் மஞ்சள் (Pale yellow or straw coloured) நிறத்தில் இருந்தால் நாம் நீர் குடிக்கும் அளவுகள் சரி என்று தோராயமாகக் கொள்ளலாம்

சிறுநீர் – அடர் மஞ்சள் (Dark yellow) / பழுப்பு நிறம் (Brown) / சிவப்பு (Red) நிறத்தில் சென்றால் நீர்ச்சத்து குறைவாக இருக்கிறது என்று அர்த்தம்

சில நேரங்களில் உட்கொள்ளப்படும் மாத்திரைகளின் நிறம் சிறுநீரில் வெளிப்படும். அதையும் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

தொடர்ந்து அத்தீநீர்ச்சத்து குறைபாடு ஏற்படும் போது சிறுநீர் வெளியேறும்போது சிறுநீர் பாதையில் எரிச்சல் உணர்வு ஏற்பட்டு நீர்க்கடுப்பு (Dysuria) உண்டாகும். இதுவே சிறுநீர் பாதை தொற்றுக்கு வழிவகுக்கும் (Urinary Tract Infection)



வயது வந்த ஒரு மனிதன் – தினசரி 2 லிட்டர் அளவு சிறுநீராக வெளியேற்றுவது சிறுநீரகக் கற்கள் தோன்றுவதை தடுக்க உதவும் என்று அறியப்படுகிறது.

காலை எழுந்ததும் ஒரு பாட்டில் நிறைய தண்ணீர் அருந்துவதால் பலன்பாதகம் என்ன? இரவு பல மணிநேரங்கள் நீர் அருந்தாமல் இருப்பதால் காலை எழுந்ததும் கழிக்கும் சிறுநீர் – அடர் மஞ்சள் நிறத்தில் இருக்கலாம். அது நார்மல் தான். கவலைப்பட வேண்டாம்.

நல்ல நிலையில் சிறுநீரகங்கள் இயங்கும் ஒருவர் – தாராளமாக அரை லிட்டர் முதல் ஒரு லிட்டர் தண்ணீரை ஒரே நேரத்தில் காலை நேரத்தில் குடிக்கலாம். இதனால் நன்மையும் இல்லை தீமையும் இல்லை. தேவைக்கு அதிகமாக

நீர் சேர்ந்தால் அதை சிறுநீரகம் தானாக வெளியேற்றி விடும் என்பதால் ஒரு லிட்டர் வரை பிரச்சனை இல்லை.

அதிகாலை நீர் அருந்துவதால் உடலில் உள்ள கெட்ட நச்சுத்தன்மை (TOXINS) கொண்ட பொருட்கள் வெளியேற்றப்படுமா? பல்வேறு வளர்சிதை மாற்ற விளைவுகளால் ரத்தத்தில் அதிகமாக வெளியேற்றப்பட வேண்டிய பொருட்கள் உண்டாகினால்

சிறுநீரகங்கள் தானாக சிறுநீர் உற்பத்தியை அதிகரித்து அவற்றை வெளியேற்றி விடும்.

உதாரணம்: ரத்தத்தில் க்ரூகோஸ் அளவுகள் மிதமிஞ்சி ஏறும் போது சிறுநீர் அதிகமாக வெளியேறும்

இதற்கும் நீர் அருந்துவதற்கும் சம்பந்தமில்லை.

நாம் எவ்வளவு நீர் அருந்த வேண்டும் எவ்வளவு சிறுநீர் வெளியேற வேண்டும் என்பதை நமது உடல் நிர்வகிக்கும்.

எனினும் மாரத்தான் ஓட்டக்காரர்கள் அதிலும் புதிதாக ஓடுபவர்கள் நீண்ட நேரம் ஓடும் போது தொடர்ந்து தாகம் எடுத்து நீரை அளவுக்கு அதிகமாக குடித்து கொண்டே இருந்தால் அரிதாக அவர்களுக்கு நீர்ச்சத்து மிக அதிகமாகி உடலில் உள்ள சோடியம் உப்பு குறைந்து "ஹைப்போநாட்ரியா" ஏற்பட்டு வாந்தி குமட்டல் மயக்கம் ஏற்படலாம் மூளை வீங்கி மரணம் ஏற்படலாம்.

இதை சரிசெய்ய இத்தகையோர் "நீரும் உப்பும் கலந்த கலவையான திரவங்களை" அருந்த வேண்டும்.

நாம் பருகும் நேரடியான நீர் அன்றி ஒருநாளில் பருகும் காபி / டீ ஊற்றிக்கொள்ளும் சாம்பார், ரசம் குடிக்கும் பழச்சாறுகள், வெள்ளரிக்காய் , நீர்ப்பழம் போன்ற பழங்களில் உள்ள அனைத்தும் நீர் சத்தில் தான் சேரும்.

இதய செயலிழப்பு (Congestive Heart failure) சிறுநீரக நோய் (Chronic kidney disease) கல்லீரல் நோய் (Liver disease) இருப்பவர்கள் அவரவர் மருத்துவர் பரிந்துரைத்த நீர் அளவுகளை உட்கொள்ள வேண்டும் நீர் எனும் அமிர்தத்தை முறையாக அருந்தி சிறுநீரகங்களின் நலனையும் நமது உடல் நலனையும் பேணி வாழ்வோம்.

தொலைபேசியின் வளர்ச்சியின் வரலாறு

...>> முனைவர் கு.வை. பாலசுப்பிரமணியன்



தொலைபேசியின் வரலாறு மிகவும் சுவாரசியமானது. அதனை பின்வருமாறு பட்டியல்படுத்தலாம்

- கி.பி., 7 ஆம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதி – பெருவில் உள்ள சிமு கலாச்சாரம் சுண்டைக்காய் மற்றும் தோலால் செய்யப்பட்ட நூலிழைகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு சர தொலைபேசியைப் பயன்படுத்தினர். இந்தத் தொலைபேசி அசல் கலைப்பொருளாக மேரிலாந்தில் உள்ள சூட்லாந்தில் உள்ள அமெரிக்க இந்திய சேமிப்பு மையமான ஸ்மித் சோனியனின் தேசிய அருங்காட்சியகத்தில் உள்ளது.
- 1667: ராபர்ட் ஹூக் ஒரு கம்பிவட தொலைபேசியைக் கண்டுபிடித்தார், இது இயந்திர அதிர்வுகளால் நீட்டிக்கப்பட்ட கம்பியில் ஒலிகளை வெளிப்படுத்துகிறது. இது ஒரு 'ஒலி' அல்லது 'மெக்கானிக்கல்' (மின்சாரம் அல்லாத) தொலைபேசி என்று அழைக்கப்படும்.
- 1753: சார்லஸ் மோரிசன் ஒவ்வொரு எழுத்திற்கும் வெவ்வேறு கம்பிகளைப் பயன்படுத்தி செய்திகளை அனுப்புவதற்கு மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தலாம் என்ற கருத்தை முன்வைத்தார்.
- 1844: இன்னசெண்டோ மான்செட்டி (Innocenzo Manzetti) முதலில் "பேசும் தந்தி" (தொலைபேசி) பற்றிய யோசனையை முன்வைத்தார்.
- 1854: சார்லஸ் போர்க்ஸ் தொலைபேசியின் கொள்கைகள் குறித்து ஒரு குறிப்பாணை எழுதினார்.
- 1854: அன்டோனியோ மெய்யூசி நியூயார்க்கில் மின்சாரக் குரல் மூலம் இயக்கப்படும் சாதனத்தை உருவாக்கினார். அவர் எந்த வகையான சாதனத்தை உருவாக்கினார் என்பது சரியாகத் தெரியவில்லை.
- 1861: பிலிப் ரெய்ஸ் முதல் பேச்சுப் பரிமாற்றத்



தொலைபேசியை உருவாக்கினார்

- 28 டிசம்பர் 1871: அன்டோனியோ மியூசி ஒரு காப்புரிமை எச்சரிக்கையை (எண். 3353, கண்டுபிடிப்பதற்கான நோக்கத்தின் அறிவிப்பு, ஆனால் முறையான காப்புரிமை விண்ணப்பம் அல்ல) யு.எஸ் காப்புரிமை அலுவலகத்தில் அவர் "சவுண்ட் டெலிகிராப்" என்ற பெயரில் சமர்ப்பித்தார்.
- 1872: எலிஷா கிரே வெஸ்டர்ன் எலக்ட்ரிக் உற்பத்தி நிறுவனத்தை நிறுவினார்.
- 1 ஜூலை 1875: பெல் ஒரு இரு-திசையிலும் பேசக்கூடிய தொலைபேசியைப் பயன்படுத்தினார். அது "குரல் போன்ற ஒலிகளை" அனுப்பும், ஆனால் தெளிவான பேச்சைக் கொண்டிருக்க வில்லை. டிரான்ஸ்மிட்டர் மற்றும் ரிசீவர் இரண்டும் ஒரே மாதிரியான சவ்வு மின்காந்த கருவிகள்.
- 1875: தாமஸ் ஆல்வா டிசன் ஒலி தந்தி மூலம் பரிசோதனை செய்து நவம்பரில் எலக்ட்ரோ-டைனமிக் ரிசீவரை உருவாக்கினார், ஆனால் அதைப் பயன்படுத்தவில்லை.
- 1875: ஹங்கேரிய திவாடர் புஸ்காஸ் (தொலைபேசி பரிமாற்றத்தைக் கண்டுபிடித்தவர்) அமெரிக்காவை வந்தடைந்தார்.
- 6 ஏப்ரல் 1875: கிராஹாம் பெல்லின் யு.எஸ் காப்புரிமை 161,739 "எலக்ட்ரிக் டெலிகிராஃப்களுக்கான டிரான்ஸ்மிட்டர்கள் மற்றும் பெறுநர்கள்"-க்காக வழங்கப்பட்டது. இது மேக்-பிரேக் சர்க்யூட்டளில் பல அதிர்வறும் எஃகு நாணல்களையும், மல்டிபிளெக்ட்ரிக் அதிர்வெண்களின் கருத்தையும் பயன்படுத்து கிறது.
- 20 ஜனவரி 1876: தொலைபேசிக்கான காப்புரிமை விண்ணப்பத்தில் பெல் கையெழுத்திட்டு நோட்டரைஸ் செய்தார்.
- 11 பிப்ரவரி 1876: எலிஷா கிரே ஒரு திரவ டிரான்ஸ்மிட்டரை டெலிஃபோனுடன் பயன்படுத்து வதற்காக வடிவமைத்தார், ஆனால் அதை உருவாக்கவில்லை.
- 7 மார்ச் 1876: தொலைபேசிக்கான பெல்லின் யு.எஸ் காப்புரிமை எண். 174,465 வழங்கப்பட்டது.
- 10 மார்ச் 1876: பெல் பேசிய பிரபலமான வாக்கியம் "மிஸ்டர் வாட்சன், இங்கே வா! நான்

உன்னைப் பார்க்க விரும்புகிறேன்!" ஒரு திரவ டிரான்ஸ்மிட்டர் மற்றும் ஒரு மின்காந்த ரிசீவரைப் பயன்படுத்தி பேசப்பட்டது.

- 10 ஆகஸ்ட் 1876: எட்டு மைல்கள் (பதின்மூன்று கிலோமீட்டர்கள்) தொலைவில் உள்ள ஒன்டாரியோவின் பிராண்ட்ஃபோர்டுக்கும் பாரிஸ்ஃக்கும் இடையேயான தந்தி லைனைப் பயன்படுத்தி, பெல் ஒரு தொலைபேசி அழைப்பை மேற்கொண்டார், இது "உலகின் முதல் நீண்ட தூர அழைப்பு" என்று சிலர் கூறியுள்ளனர்.
- 30 ஜனவரி 1877: நிரந்தர காந்தங்கள், இரும்பு உதரவிதானங்கள் மற்றும் அழைப்பு மணி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி மின்காந்த தொலைபேசிக்கு பெல்லின் யு.எஸ் காப்புரிமை எண். 186,787 வழங்கப்பட்டது.
- 27 ஏப்ரல் 1877: எடிசன் ஒரு காப்பன் (கிராஃபைட்) டிரான்ஸ்மிட்டரில் காப்புரிமை பெறுகிறார். காப்புரிமை எண். 474,230 வழக்கு காரணமாக 15 ஆண்டுகள் தாமதத்திற்குப் பிறகு 3 மே 1892 அன்று வழங்கப்பட்டது. எடிசன் பின்னர் 1879 இல் காப்பன் கிரானுல்ஸ் டிரான்ஸ்மிட்டருக்கான காப்புரிமை எண். 222,390 வழங்கப்பட்டது.
- 6 அக்டோபர் 1877: சுயிண்டிஃபிக் அமெரிக்கன் பத்திரிக்கை (Scientific American) பெல்லின் கண்டுபிடிப்பை வெளியிட்டது. அந்த நேரத்தில் இந்த தொலைபேசியில் அழைப்பு மணி இருக்கவில்லை.
- 25 அக்டோபர் 1877: சுயிண்டிஃபிக் அமெரிக்கன் கட்டுரை பெர்லினில் உள்ள டெலிகிரா பெனாம்டில் விவாதிக்கப்பட்டது
- 12 நவம்பர் 1877: முதல் வணிகத் தொலைபேசி நிறுவனம் பெர்லினுக்கு அருகில் உள்ள ஃப்ரீட்ரிக்ஸ்பெர்க்கில் தொலைபேசி வணிகத்தில் நுழைந்தது, சீமென்ஸ் பைப்பை ரிங்கராகவும், சீமென்ஸ் உருவாக்கிய தொலை பேசி சாதனங்களாகவும் பயன்படுத்தியது.
- 1877: முதல் சோதனை தொலைபேசி பரிமாற்றம் பாஸ்டனில் நிறுவப்பட்டது.
- 1877: முதல் தொலைதூர தொலைபேசி இணைப்பு
- 1877: எமிலி பெர்லினர் தொலைபேசி டிரான்ஸ்மிட்டரைக் கண்டுபிடித்தார்.
- 14 ஜனவரி 1878: பெல் விக்டோரியா



மகாராணிக்கு தொலைபேசியைக் காட்டினார், மேலும் UK யில் முதல் முறையாகப் பகிரங்கமாகக் கண்ட தொலைதூர அழைப்புகளைச் செய்தார். ராணி சாதனத்தை முயற்சித்து, அது "மிகவும் அசாதாரணமானது" என்பதைக் கண்டறிந்தார்.

- 26 ஜனவரி 1878: இங்கிலாந்தில் முதல் நிரந்தர தொலைபேசி இணைப்பு மான்செஸ்டரில் உள்ள இரண்டு வணிக நிறுவனங்களுக்கு இடையே ஏற்படுத்தப்பட்டது.
- 28 ஜனவரி 1878: கனெக்டிகட்டில் உள்ள நியூ ஹேவனில் முதல் வணிக அமெரிக்க தொலைபேசி பரிமாற்றம் திறக்கப்பட்டது.

இந்தியாவில் தொலைபேசியின் வளர்ச்சி

- 1901 - கொல்கொத்தாவிற்கு அருகில் உள்ள சாகர் தீவுக்கும் சாண்ட்ஹெட்க்கும் இடையே முதல் கம்பியில்லா தந்தி நிலையம் நிறுவப்பட்டது.
- 1902-க்கு முன் - கேபிள் தந்தி.
- 1907 - கான்பூரில் முதல் மத்திய தொலைபேசி பேட்டரி அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- 1913-1914 முதல் தானியங்கி பரிமாற்றம் சிம்லாவில் நிறுவப்பட்டது.
- 1927-இங்கிலாந்துக்கும் இந்தியாவுக்கும் இடையே ரேடியோ-தந்தி அமைப்பு, காட்கி மற்றும் டான்டில் இம்மீரியல் வயர்லெஸ் செயின் பீம் நிலையங்கள். ஐந்தாம் ஜார்ஜ் மன்னருடன் வாழ்த்துகளைப் பரிமாறிக்கொண்டு ஜூலை 23 அன்று லார்ட் இர்வின் பதவியேற்றார்.
- 1933-இங்கிலாந்துக்கும் இந்தியாவுக்கும் இடையே ரேடியோதொலைபேசி அமைப்பு தொடங்கப்பட்டது.

- 1947-இந்தியாவில் முதல் மின்னணுவியல் மற்றும் தொலைத்தொடர்பு பொறியியல் துறை ஜபல்பூரில் உள்ள அரசு பொறியியல் கல்லூரியில் தொடங்கப்பட்டது.
- 1951-இந்தியாவின் முதல் டிவி டிரான்ஸ்மிட்டர் அக்டோபர் 24 அன்று ஜபல்பூரில் உள்ள அரசு பொறியியல் கல்லூரியில் நிறுவப்பட்டது.
- 1953-12 சேனல் கேரியர் அமைப்பு அறிமுகப் படுத்தப்பட்டது.
- 1960-முதல் சந்தாதாரர் டிரங்க் டயல் பாதை லக்னோ மற்றும் கான்பூருக்கு இடையே இயக்கப்பட்டது.
- 1975-மும்பை நகரம் மற்றும் அந்தேரி டெலிபோன் எக்ஸ்சேஞ்சுக்கு இடையே முதல் PCM - Pulse Code Modulation அமைப்பு தொடங்கப்பட்டது.
- 1976-முதல் டிஜிட்டல் மைக்ரோவேவ் சந்திப்பு.
- 1979-புனேவில் உள்ளூர் சந்திப்புக்கான முதல் ஆப்டிகல் ஃபைபர் அமைப்பு தொடங்கப்பட்டது.
- 1980-உள்நாட்டு தகவல் தொடர்புகளுக்கான முதல் செயற்கைக்கோள் புவி நிலையம், உத்திரபிரதேசம், செகந்தராபாத்தில் நிறுவப் பட்டது.
- 1983-ட்ரங்க் லைன்களுக்கான முதல் அனலாக் ஸ்டோர்டு புரோகிராம் கட்டுப்பாட்டு பரிமாற்றம் மும்பையில் தொடங்கப்பட்டது.
- 1984-சி-டாட் உள்நாட்டு வளர்ச்சி மற்றும் டிஜிட்டல் பரிமாற்றங்களின் உற்பத்திக்காக நிறுவப்பட்டது.
- 1995-முதல் மொபைல் தொலைபேசி சேவை 15 ஆகஸ்ட் 1995 அன்று தில்லியில் வர்த்தகம் அல்லாத அடிப்படையில் தொடங்கப்பட்டது.
- 1995-இந்தியாவில் லட்சுமி நகர், டெல்லியில் தொடங்கி ஆகஸ்ட் 15, 1995இல் இணையம் அறிமுகப்படுத்தப் பட்டது.
- 2020-PM-WANI-Prime Minister Wi-Fi Access Network Interface கட்டமைப்பு பொது வைஃபை ஹாட்ஸ்பாட் வழங்குநர்கள் மூலம் பிராட்பேண்டை வழங்குவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.

வெம்பநாடு
ஏரியும் அதை
சுற்றியுள்ள
விளைநிலங்களும்

கடலுக்கு அடியில் நகரம்



முனைவர் பெ.சச்சுமார்
ஷீஞானி, இஸ்ரோ, தருவனந்தபுரம்

தலைப்பைப் பார்த்தவுடன் ஏதோ கதையில் வரும் அதிசய நகரத்தை பற்றிக் கூறப் போகிறேன் என்று நினைத்து விடாதீர்கள். பொதுவாக ஒவ்வொரு நகரத்தையும் குறிப்பிடும் பொழுது கடல் மட்டத்திலிருந்து எவ்வளவு உயரம் என்று குறிப்பிடுகிறோம். ஆனால் நான் சமீபத்தில் கேரளாவில் உள்ள குட்டநாடு என்ற இடத்திற்குச் சென்று இருந்தேன். அந்தப் பயணத்தில் எனக்குக் கிடைத்த தகவல்களை இந்தக் கட்டுரையில் கூற விழைகிறேன்.

பத்தினம்திட்டா, ஆலப்பழா, கோட்டயம் ஆகிய மூன்று மாவட்டங்களின் பகுதிகள் குட்டநாட்டில் சேர்கின்றன. ஒரு காலத்தில் தஞ்சாவூர் தமிழ்நாட்டின் அரிசி கிண்ணம் என்று வரையறுக்கப்பட்டது. ஆனால் இன்றும் கேரளாவின் அரிசி கிண்ணமாகக் குட்டநாட்டைக் கூறலாம். வருடத்திற்கு இரண்டு போகும் நெல் விவசாயம் செய்யும் அளவிற்குத் தேவையான நீர் இங்குக் கிடைக்கிறது. அது எப்படி என்று பார்ப்போம்.

நெதர்லாந்து என்ற ஒரு நாட்டைப் பற்றிக் கேள்விப்பட்டிருப்பீர்கள். கடலுக்கு அடியில் இருக்கும் நாடு என்று பொருள் தரும் வகையில் அதன் பெயர் வைக்கப்பட்டுள்ளது. அந்த நாட்டில் 26 சதவீத நிலப்பகுதி கடல் மட்டத்திற்குக் கீழ் உள்ளது. நீர்மட்டம் உயரும்பொழுது 59 விழுக்காடு நிலப்பகுதி கடல் மட்டத்தின் உயரத்திற்குக் கீழே செல்வதற்கான வாய்ப்புகள் இருக்கின்றன.

அதேபோன்ற நிலப்பகுதி தான் இந்தக் குட்டநாடு. இந்தக் குட்டநாட்டின் பெரும் பகுதி கடல் மட்டத்திலிருந்து கீழே இருக்கிறது. இங்கே வெம்பநாடு என்ற ஏரி பரந்து

விரிந்து உள்ளது என்று கூறுவதை விட ஒடுகிறது என்பது சரியாக இருக்கும். வெம்பநாடு ஏரியில் இருக்கும் நீரின் உயரத்தை விட விவசாயம் செய்யும் நிலங்கள் தாழ்வான பகுதியில் இருப்பது தான் குட்டநாட்டின் சிறப்பு. ஏரி என்று கூறிய உடன் சென்னையில் இருக்கும் செம்பரம்பாக்கம் போன்ற ஏதோ ஒரு ஏரியை நினைத்து விட வேண்டாம். 96.5 கிலோ மீட்டர் நீளமும் அதிகபட்ச அகலமாக 14 கிலோமீட்டர் கொண்ட ஒரு மாபெரும் தீவு ஏரியாகும். இந்தியாவிலேயே மிகப்பெரிய ஏரியும் இதுதான். ஆறு பெரிய நதிகளும், 10 க்கும் மேற்பட்ட கிளை நதிகளும் இந்த ஏரியில் கலந்து அதன் நீர் ஆதாரத்திற்கு வழிவகுக்கிறது.

2000 சதுர கிலோமீட்டர் பரப்பளவு கொண்ட இந்த ஏரியின் 10 விழுக்காடு நிலப்பரப்பு கடல் மட்டத்தை விடத் தாழ்வான உயரத்திலும், 20 விழுக்காடு நிலப்பரப்பு கடல் மட்டத்திலிருந்து ஒரு மீட்டர் உயரத்திலும் அமைந்துள்ளது. 200 ஆண்டுகளுக்கு முன்பாக இன்று இருப்பதை விட மிகப்பெரிய ஏரியாக இது இருந்தது, தடுப்பணைகள் கரைகள் எனக் கட்டப்பட்டு ஏரியின் பல பகுதிகள் விவசாய நிலங்களாக மாற்றப்பட்டன. இந்தப் பணி 1865 ஆம் ஆண்டுத் திருவதாங்கூர் மகாராஜா காலத்தில் தொடங்கியுள்ளது. அப்பொழுது ஏரியில் இருக்கும் நீரை இரைப்பதற்கு மோட்டார் இல்லாத காரணத்தால், சக்கரங்களை இயக்கி, மனிதர்களால் நீரை இரைத்துள்ளார்கள். அப்படி இரைத்து சேரும் சகதியுமாக இருந்த மண்ணைக் கொண்டு கரைகள் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன. 1888 ஆம் ஆண்டு வரை 33 ஆண்டுக் காலத்தில் ஏரியின் 600 ஏக்கர் பரப்பளவு விவசாய நிலமாக மாற்றப்பட்டுள்ளது.



**பயணிகள் போக்குவரத்திற்காக
இயக்கப்படும் அரசுப் படகு**

அதன் பிறகு ஏரியை விவசாய நிலமாக மாற்றக் கூடாது என்று சென்னை உயர்நீதிமன்றத்தில் 1898 வழக்குத் தொடரப்பட்டது. அந்த வழக்கு 15 ஆண்டுக் காலமாக நடைபெற்றது. அந்த வழக்கில் ஏரியின் குறைந்த அளவு பகுதியை மட்டும் தான் அரிசி தேவையைப் பூர்த்திச் செய்யும் வகையில் விவசாய நிலமாக மாற்ற போகிறோம் என்று உறுதி அளித்தனர். அதன்படி நீதிமன்றத்தில் இருந்து அனுமதி பெற்று 1913 முதல் 1920 வரை 12,000 ஏக்கர் நிலம் மீண்டும் விவசாய நிலமாக மாற்றப்பட்டது. இன்றைய தேதிக்கு ஏரியின் 18000 ஏக்கர் நிலம் விவசாய நிலமாக இருப்பதாக ஒரு கணக்குக் கூறுகிறது.

இந்த ஏரியில் கலக்கும் முக்கிய ஆறுகள் அச்சன்கோவில், மணிமலை, மீன்ச்சில் ஆறு, மூவாட்டுப்புழா ஆறு, பம்பா மற்றும் பெரியாறு. இந்த ஏரியில் சொகுசு கப்பல் சவாரி செய்பவர்கள், இது கடலில் இருந்து நிலத்திற்கு வந்த உப்பு நீர் என்று தவறாக நினைத்துக் கொள்கிறார்கள். அது தவறு, நதிகளில் இருந்து வரும் நீர் இதில் கலப்பதால் நன்னீராகத்தான் இது இருக்கிறது. அதனால் விவசாயம் செய்வதற்கு இது உதவுகிறது. மலையில் உருவாகும் நதி, ஏரி, குளம், குட்டை என்று ஒவ்வொன்றாக நிரம்பி கடைசியில் கடலில் சென்று கலக்கிறது. ஆண்டுதோறும் சராசரி மழை பொழிவைப் பொறுத்து ஒவ்வொரு நதிக்கும் அதில் நீர் வரத்து இருக்கும்.

உதாரணத்திற்குக் காவேரியை எடுத்துக் கொண்டால் ஆண்டுக்கு 400 டிஎம்சி நீர் காவேரி வழியாகப் பாய்ந்து ஒடுகிறது. அதாவது நான்கு முறை மேட்டூர் அணையை நிரப்பக்கூடிய தண்ணீர். ஒரு டிஎம்சி என்றால் 2400 கோடி லிட்டர். ஒரு டிஎம்சி தண்ணீரை கொண்டு மதுரை தெப்பக்குளத்தை 10 முறை நிரப்பலாம் என்பதை இங்கே நினைவில் கொள்ளுங்கள்.

அப்படியாக வெம்பநாடு ஏரியில் கலக்கும் நதிகளில் அதிகப்படியான நீரை பம்பை ஆறு கொண்டுள்ளது. ஆண்டுக்கு 110 டிஎம்சி நீர் இந்த நதியில் ஒடுகிறது. ஒவ்வொரு ஆண்டும் எல்லா நதிகளிலும் இருந்து இந்த ஏரிக்கு கிடைக்கும் நீரின் அளவு 200 டிஎம்சி யை விட அதிகமாகும். இந்த நீர் கேரளாவில் உற்பத்தியாகும் அனைத்து நதிகளின் நீரின் அளவில் 30 விழுக்காடு என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. நதி நீர் ஏரியில் கலந்து பின்னர்க் கடலை நோக்கி செல்கிறது. ஏரியில் நீர் குறையும் பொழுது கடல் நீர் ஏரிக்குள் புகுந்து



விட வாய்ப்பு இருக்கிறது. அதனால் உப்புத் தண்ணீர் ஏரியில் கலக்காமல் தடுத்து நிறுத்த 1974 ஆண்டுத் தண்ணீர்முக்கம் என்ற இடத்தில் ஒரு தடுப்பணை கட்டப்பட்டுள்ளது. தடுப்பு அணையைத் தாண்டினால் அது உப்பு நிறைந்த கடல் நீர். இதை ஆலப்புழா படகு சவாரி செய்யும் பொழுது காண முடியும்.

இந்த ஏரியின் ஆழம் பல இடங்களில் வேறுபட்டு இருந்தாலும் அதிகப்படியான ஆழமாக 40 அடி இருக்கிறது. தண்ணீர்முக்கம் அணைக்கட்டு வரை இந்த ஏரியில் தேக்கப்படும் நீரின் அளவு தோராயமாக 30 டிஎம்சி ஆகும். அதாவது சத்தியமங்கலத்தில் உள்ள பவானிசாகர் அணையின் கொள்ளளவுக்கு இணையாகும்.

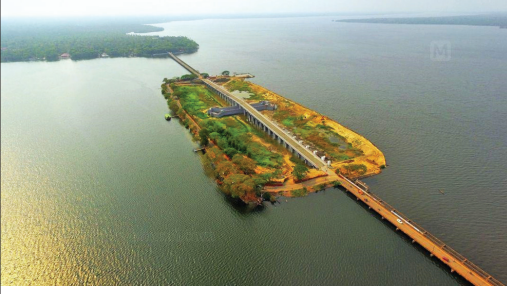
ஏரியில் மழைக்காலத்தில் அதிகமாக நீர் இருக்கும் பொழுது அந்த நீர் இந்த அணைக்கட்டு வழியாகக் கடலுக்குத் திறந்துவிடப்படுகிறது. அதே நேரத்தில் கோடை காலத்தில் ஏரி நீர் குறையும் பொழுது கடல் நீர் ஏரியில் கலந்து உப்பு நீராக மாறாமல் இருப்பதற்காக அதைத் தடுத்து நிறுத்த இது பயன்படுகிறது. அணை நிரம்பும் பொழுது வழக்கமாகத் திறந்து விடும் மதகுகள் இல்லாமல், அதிகப்படியாக வரும் நீர் தானாகவே அணை நிறைந்தவுடன் வெளியேறுவதற்காக வெளியேறும் மதகுகள் இருக்கும். மேட்டூரில் 16 கண் மதகு வழியாக உபரிநீர் வெளியேறுவது போல்.

அதே போன்று பம்பா நதியில் அதிகமான தண்ணீர் வரத்து இருக்கும் பொழுது அந்த நீர் கடலுக்குச் செல்வதற்காகத் தோட்டப்பள்ளி என்னும் இடத்தில் அதிகப்படியான நீரை வெளியேற்றி கடலுக்குக் கொண்டு செல்வதற்கு வெளியேறும் மதகுகள் உள்ளன.

குட்டநாட்டின் மொத்த பரப்பளவு 500 சதுர கிலோமீட்டர். கடல் மட்டத்திலிருந்து இரண்டு அடி முதல் எட்டு அடி வரை தாழ்வாக இதன் சில நிலப்பகுதிகள் இருக்கின்றன. ஆலப்புழா மற்றும் குட்டநாடு பகுதிகளில் சுமார் 18 லட்சம் மக்கள் வசிக்கின்றனர் கேரளாவின் மொத்த அரிசி தேவையில் 30 விழுக்காடுக்கும் அதிகமான தேவையை இந்தப் பகுதிதான் நிறைவு செய்கிறது. ஒட்டுமொத்தமாகக் குட்டநாடு பகுதியில் 50 விழுக்காடு நிலங்கள் கடல் மட்டத்திலிருந்து தாழ்வாக இருக்கின்றன.

விவசாய நிலங்கள் ஏரி நீரை விடத் தாழ்வாக இருப்பதால் மதகுகளைத் திறந்து விட்டாலே போதுமான அளவு தண்ணீர் வயல்களுக்கு வந்து விடும். ஆனால் மழைக்காலத்தில் அதிகமாகத் தேங்கும் தண்ணீரால் நெற்பயிர்கள் அழிந்து விடும். அதனால் அந்தத் தண்ணீரை மின் மோட்டார் மூலம் மீண்டும் ஏரிக்குள் செலுத்த வேண்டிய அவசியம் இருக்கிறது. இந்தியாவில் மற்ற மாநிலங்கள் கிணறு மற்றும் ஆழ்ந்துளை கிணற்றில் உள்ள நீரை வெளியே கொண்டு வருவதற்கு மின் மோட்டார் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஆனால் குட்டநாட்டில் வயலில் அதிகப்படியாக இருக்கும் நீரை மீண்டும் ஏரிக்குக் கொண்டு வருவதற்காக மின்சார மோட்டார்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தண்ணீர் வயல்களில் தேங்காமல் இருப்பதற்காக வயல் சற்று உயரமாகவும், அதிகத் தண்ணீர் கீழே ஒரு சிறிய வாய்க்காலில் இறங்கும்படியான கட்டமைப்பு இருக்கிறது. இந்த வாய்க்கால் ஏரியின் கரையில் இருந்து விவசாய நிலம் இருக்கும் கடைசி இடம் வரை நீண்டு வருகிறது. ஏரியின் கரைக்கு



தண்ணீர்முக்கம் அணைக்கட்டு



சீன வலை என்ற
தொழில்நுட்பத்தில் மீன் பிடித்தல்



வயலில் அதிகமாகத் தேங்கும் நீரை ஏரிக்குக்
கொண்டு செல்லும் ஒரு மின்மோட்டார்
இருக்கும் இடத்தில் கட்டுரையின் ஆசிரியர்

அருகில் இருக்கும் இடத்தில் தண்ணீரை ஏரிக்குள் விடும் பொழுது மற்ற இடத்தில் உள்ள தண்ணீர் குறைய ஆரம்பிக்கும்.

ஒவ்வொரு இடத்திலும் இது போன்ற மின்மோட்டார்கள் உள்ளன. விவசாயிகள் சிறு குழுக்களாகப் பிரிந்து இதை இயக்குகின்றனர். யார் எத்தனை மணி நேரம் மின்மோட்டாரை இயக்குவது என்பது அவர்கள் முடிவு செய்து கொள்கிறார்கள் எப்பொழுதும் தண்ணீர் இருப்பதால், விவசாயம் செய்வதற்கு எந்தப் பிரச்சனையும் இல்லை. ஆனால் நூற்று நடுவது, அறுவடை செய்வது என அனைத்தும் ஒரே நேரத்தில் செய்ய வேண்டிய கட்டாயம் இருக்கிறது.

அதனால் எல்லா நிலங்களிலும் ஒரே நேரத்தில் பயிரிடுதல் நடைபெறுகிறது அறுவடைக்குப் பிறகு வைகோல்களை வெளியே கொண்டு வருவதில் சிரமம் இருப்பதால், பெரும்பாலும் அவை நிலத்திலேயே விடப்படுகின்றன. அவை மக்கி மீண்டும் நிலத்திற்கு உரமாக மாறுவதற்குச் சில தினங்கள் காத்திருக்கிறார்கள். அதன் பிறகு மீண்டும் அடுத்தப் போகத்திற்கான விதைப்பை தொடங்குகிறார்கள்.

ஏரியை சுற்றி பல இடங்களில் சாலைகள் கிடையாது. சாலைகள் போடுவது என்பது எளிதான காரியம் அல்ல. எப்பொழுதும் நீர் இருக்கும் இடம் என்பதாலும், மக்கள் தொகை குறைவு என்பதாலும் ஒத்தையடி பாதைகள் கூட இல்லை. இங்கே கட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு வீடுகளும் படகுகள் மூலம் மட்டுமே இணைக்கப்படுகின்றன. இங்கே இருக்கும் குழந்தைகள் முதலில் கற்றுக் கொள்வது எப்படி நீந்துவது என்பது. அடுத்ததாக ஒவ்வொரு வீட்டிலும் இருக்கும் சிறிய படகை எப்படிப் பயன்படுத்துவது என்பதைக் கற்றுக் கொள்கிறார்கள்.

எப்படி இருசக்கர வாகனம், கார் ஆகியவை கொண்டு நாம் பயணம் செய்கிறோமோ, அது போல் இங்கே அவர்களிடம் இருக்கும் சிறிய படகை பயன்படுத்தி அவர்கள் தேவையான இடத்திற்குச் சென்று வருகின்றனர். நமது ஊரில் நகரங்களுக்கு இடையே உள்ள இடங்களுக்குச் செல்வதற்கு நகரப் பேருந்து இருப்பது போல், இங்கும் படகுகள் இருக்கின்றன. 100 பேர் வரை அந்தப் படகில் ஏறி பயணம் செய்ய முடிகிறது. 15 ரூபாய் டிக்கெட் எடுத்தால் 25 கிலோ மீட்டர்



இளநீர் மற்றும் இதர பொருட்களை விற்கும் ஒரு வியாபாரி.



படகில் பயணத்திற்குத் தயாராக இருக்கும் மக்கள்.



ஏரியின் கரையோரத்தில் கட்டப்பட்டுள்ள வீடு. கேரள பெரு வெள்ளத்திற்குப் பிறகு கட்டப்படும் வீடுகள் கீழே ஆறு அடி உயரம் தூண்கள் அமைக்கப்பட்டு அதற்கு மேல் கட்டிடம் அமைக்கப்படுகிறது.

தூரத்தை சுமார் 2 மணி நேரத்தில் இந்தப் படகுகள் மூலம் பயணிக்க முடியும் இடையிடையே நிறுத்தங்களும் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு நிறுத்தமாக நிறுத்தி மக்களை இறக்குவதும் ஏற்றுவதுமாக அவை பயணப்படுகின்றன.

பல நூறு ரூபாய் கொடுத்து சில நிமிடங்கள் பயணம் செய்த எனக்கு, சில ரூபாய்களில் மணிக்கணக்கில் பயணம் செய்தது விசித்திரமான அனுபவமாக இருந்தது. மக்கள் எப்படிக் கப்பலை ஒரு போக்குவரத்து முறையாகப் பயன்படுத்துகிறார்கள் என்பது ஆச்சரியமாக இருந்தது. படகை ஒட்டுவதற்கு என இரண்டு பேர் இருக்கின்றனர். டிக்கெட் கொடுப்பதற்கு என்று ஒருவர் இருப்பார். சரியான இடத்தில் நிறுத்துவதற்கும் கயிறு போட்டு கட்டி பயணிகள் ஏறுவதற்கும் இறங்குவதற்கும் வழி செய்து கொடுக்க இருவர் இருப்பார். எனப் பேருந்து இயக்க இருவர் இருப்பது போல், ஒரு படகை இயக்குவதற்கு 5 பேர் இருக்கின்றனர். இந்த மக்களின் வாழ்க்கை முறையை அறிந்து கொள்ள இந்த படகு பயணம் மிகச் சிறந்த ஒரு வழியாகும்.

இது தவிர ஆலப்புழா சொகுசு கப்பல்களை நீங்கள் பார்க்கலாம். அவை 30 அடி நீளமும் 20 அடி அகலமும் இருக்கும். ஒரு பெட்டும் முதல் நான்கு பெட்டும் வரை உள்ள சொகுசு கப்பல்கள் இருக்கின்றன. அதிலேயே தங்கி இரவை கழிப்பதற்கு வசதியாக இருக்கும். இரவு படகுகள் ஏரியின் நடுவில் நிறுத்தப்படுவதில்லை. ஏதாவது ஒரு இடத்தில் கரை ஒதுக்கப்பட்டு வலுவான மரம் அல்லது அதற்கான அமைக்கப்பட்ட இடத்தில் கட்டி வைக்கப்படும். அதனால் புயல் மற்றும் காற்று போன்ற சீற்றங்களில் இருந்து பாதுகாப்பான தங்கும் இடத்தை உறுதி செய்கிறார்கள். மேலும் இரவு கப்பலுக்குத் தேவையான மின்சாரமும் கரையில் இருக்கும் வீடுகளில் இருந்து தான் பெறப்படுகிறது. இரவு, சீன வலை என்று அழைக்கப்படும் முறையில் விளக்கை ஒளிர வைத்து வலையைப் போட்டு மீன் பிடிக்கும் முறை இருக்கிறது அதனால் இரவில் படகு சவாரி தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.

இந்தப் படகுகள் ஒரு நாள் தங்கி சுற்றி பார்ப்பதற்கு 5000 முதல் 25,000 வரை வசூல் செய்கிறார்கள் தண்ணீர் முக்கம் அணைக்கட்டு வரை சுற்றிக் காண்பிக்கிறார்கள்.

கப்பல்கள் பயன்பாட்டிற்கு வருவதற்கு முன்பாக



படகுகள் வருகைக்காகக் காத்திருக்கும் பயணிகள் படகு நிறுத்தத்தின் பெயர் மேலே எழுதியுள்ளது.

அரசிடம் அனுமதி பெற வேண்டும். நமது வாகனங்களுக்குப் பதிவு எண் இருப்பது போல் ஒவ்வொரு கப்பலிலும் பதிவு எண் இருப்பதைக் காண முடிகிறது. இந்தச் சொகுசு படகுகள் பல லட்சம் ரூபாய் முதல் சில கோடிகள் வரை விலையில் இருக்கின்றன. ஆயிரத்திற்கும் அதிகமான கப்பல்கள் வெம்பநாடு ஏரியில் மிதந்து கொண்டிருக்கின்றன. ஏரியில் நிற்கும் கப்பல்களின் தோராயமாக மதிப்பு 2000 கோடிக்கு அதிகமாக இருக்கும் என்கிறது ஒரு கணக்கு.

கப்பலின் அடிப்பாகம் இரும்பில் செய்யப்பட்டதும் மரத்தில் செய்யப்பட்டதும் என இரண்டு வகைகளைக் காணலாம். இரும்பில் செய்யப்பட்ட கப்பல் விலை குறைவு என்றாலும் தண்ணீரிலேயே இருப்பதால் அதன் ஆயுட்காலம் குறைவு. கப்பல்களின் ஆயுட்காலம் 15 ஆண்டுகளில்

இருந்து 45 ஆண்டுகள் வரை இருக்கின்றன. ஏரியின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் சொகுசு கப்பலால் பயணிக்க முடியாது. குறைந்தது 5 லிருந்து 7 அடி ஆழம் வேண்டும். சிறிய கப்பல்கள் வாய்க்கால் போல இருக்கும் எல்லா இடங்களிலும் பயணப்பட்டுக் கிராமங்களை இணைக்கின்றது.

அலசி எனப்படும் ஒரு வகை ஓட்டும் பாசிகள் கப்பல் நீரில் மூழ்கி இருக்கும் இடத்தில் ஓட்டிக் கொள்கின்றன. பாசிகளைச் சுத்தம் செய்வதற்கு நீந்தி செல்லும் ஆட்களின் உதவி தேவைப்படுகிறது. தச்சு வேலை செய்யும் ஆசாரிகளின் உதவியும் படகை செப்பனிட தேவைப்படுகிறது. ஆனால் இங்கு ஒரே பிரச்சனை என்னவென்றால் நீருக்குள் அவர் தனது வேலையைச் செய்ய வேண்டும். அதற்கு ஒரு சிலர் தான் இருக்கின்றனர் செலவு அதிகமாக ஆகும் என்கின்றனர் இங்குள்ள தொழிலாளிகள்.

இந்தக் கப்பலை இயக்கும் மாலுமிகளுக்கு ஓட்டுநர் உரிமம் தேவைப்படுகிறது. இரு சக்கர வாகனம் ஓட்டுவது போல் 18 வயது ஆனால்தான் கப்பல் ஓட்டுவதற்கு ஓட்டுநர் உரிமம் கிடைக்கும். கப்பலை நிறுத்துவது, திருப்புவது முன்னோக்கி ஓட்டுவது என அனைத்தும் செய்து காண்பிக்க வேண்டும்.

பயணத்திற்கு மட்டுமில்லாமல் பலவித சரக்கு பயன்பாட்டிற்கும் இந்த ஏரி முழுவதும் கப்பல் தான் பயணிக்கிறது. மண் அள்ளும் இயந்திரத்தை கொண்டு செல்லவும், வீடு கட்ட தேவையான பொருட்களைக் கொண்டு செல்லும் சரக்கு கப்பல்களையும் காண முடிகிறது.

ஏசி இயக்க தேவையான மின்சாரத்தை உருவாக்குவதற்கு ஜெனரேட்டர்கள் கப்பலில் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. வெம்பநாடு ஏரி முழுவதும் நன்னீர் என்பதால் அந்தநீரே மோட்டார் போட்டு எடுக்கப்பட்டுச் சுத்திகரிக்கப்பட்டுக் கப்பலில் பயன்பாட்டிற்கு உபயோகிக்கப்படுகிறது. சமைப்பதற்கும் குடிப்பதற்கும் கப்பல் நிற்கும் போது தரையில் இருந்து ஏற்றி கொள்கிறார்கள். ஏரியை மாசு படுத்தக் கூடாது என்று விதி இருப்பதால் கப்பலில் இருந்து உருவாகும் கழிவுநீர் நேரடியாக ஏரியில் கலப்பது தடை செய்யப்பட்டுள்ளது. அடுத்த முறை ஆலப்புழா சுற்றுலா செல்லும் பொழுது வெம்பநாடு எனும் ஏரிக்குள் ஒளிந்திருக்கும் அறிவியலையும் சற்று கவனியுங்கள்.

வாசுக்கி பாம்பும் அறிவியலும்



—ராஜ்ஸ்வா(ரங்க்),
ஜெர்மனி

வானியற்பியலில் ஒரு வழக்கம் உண்டு. விண்வெளியில் கண்டுபிடிக்கப்படும் விண்பொருள் ஒவ்வொன்றையும் பிரித்து இனம் காண்பதற்காக, அவற்றிற்குத் தனித்தனியே பெயரிடுவார்கள். அப்பெயர், பூமியில் வாழும் ஒருவரின் பெயராக இல்லாமல், உலகின் அனைத்து நாகரீகங்களின் புராணக் கதைகளில் வரும் கடவுள்களின் பெயர்களாக இருக்கும். விண்மீன்கள், கோள்கள், விண்மீன்திரள்கள் (Galaxies), விண்மீன்திரள் கூட்டங்கள் (Clusters) போன்றவற்றிற்குப் புராண, இதிகாசப் பெயர்களே இடப்பட்டன. கிரேக்க, ரோம நாகரீகங்களின் கடவுள்களின் பெயர்களே ஆரம்பத்தில் இடப்பட்டன. பின்னர், பிற நாகரீகங்களின் கடவுள் பெயர்களையும் இட ஆரம்பித்தனர். சூரியக் குடும்பத்தின் கோள்கள், வெற்றுக் கண்ணால் காணக்கூடிய விண்மீன்கள், விண்மீன் தொகுதிகள் (Constellations) அச்சியவை கிரேக்க, ரோம புராதனக் கடவுள்களின் பெயர்களையே கொண்டிருக்கின்றன. சூரியனைச் சுற்றும் ஏழாவது கோளான, 'யுரேனஸ்' (Uranus) கண்டுபிடிக்கப்பட்டபோது, அப்போதிருந்த பிரித்தானிய அரசரின் பெயரே அதற்கு இடப்பட்டது. சூரியனின் ஏழாவது கோள், 'King George' என்றுதான் அழைக்கப்பட்டது. ஆனால், அது சரியல்ல எனப் புரிந்து, கிரேக்கப் புராதனக் கடவுளளில் ஒருவரான 'யுரேனஸ்' பெயர் மாற்றப்பட்டது.

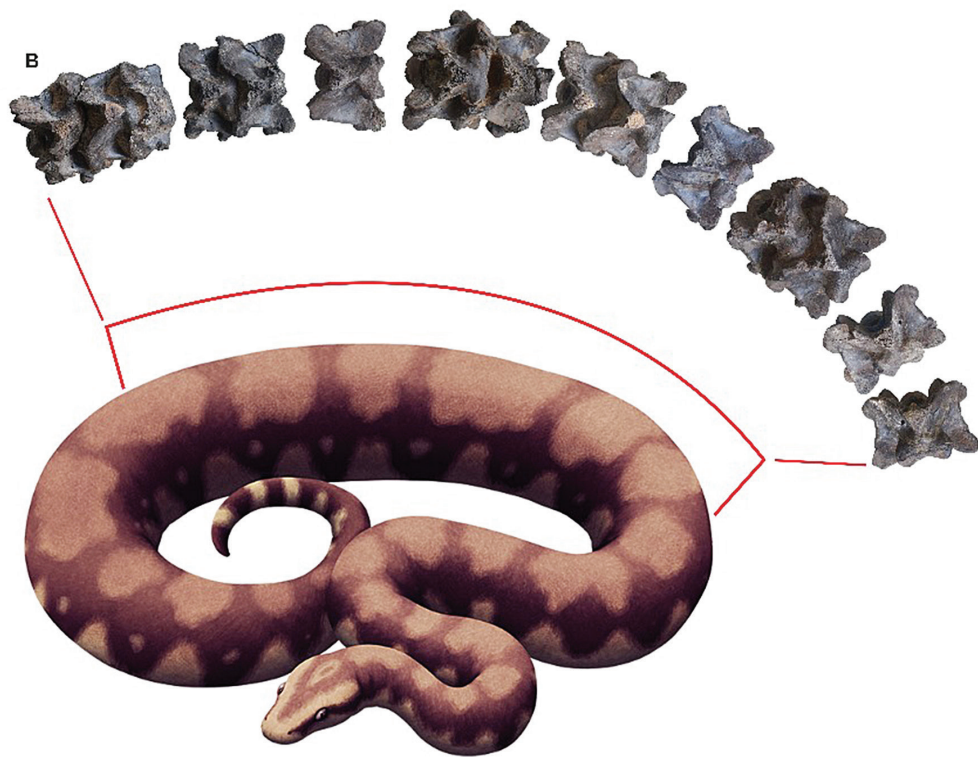
அறிவியலில் ஒரு புதிய பொருளைக் கண்டுபிடிக்கும்போது, அதைக் கண்டுபிடிப்பவர் அல்லது கண்டுபிடிக்கும் குழுவில் உள்ளவர் ஒருவர் தெரிவுசெய்யும், பெயர்கள், அப்பொருளுக்கு இடப்படும். 2017ஆம் ஆண்டு, 400 கோடி ஒளியாண்டுகளுக்கு (4 பில்லியன் ஒளியாண்டு) அப்பாலிருக்கும், 'விண்மீன்திரள் கூட்டத் தொகுதி' (Super Cluster) ஒன்று, இந்திய ஆராய்ச்சிக் குழுவொன்றினால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. கண்டுபிடித்தவர்கள் இந்தியர்கள் என்பதால், அதற்குச் 'சரஸ்வதி' (Saraswati Super cluster) என்னும் பெயரிட்டனர்.

இதுபோல, 'பால்வெளி விண்மீன்திரள்' (Milkyway Galaxy) பற்றிய

A



B



ஒரு தகவல் வானியற்பியலாளர்கள் சமீபத்தில் வெளியிடப்பட்டது. 1200 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் (12 பில்லியன் ஆண்டுகள்), இரண்டு விண்மீன்திரர்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதி, ஒன்றுசேர்ந்து, பால்வெளி விண்மீன்திரளுக்கான அடிப்படைக் கட்டமைப்பை உருவாக்கின என்பதாக அத்தகவல் கூறியது. 2013ஆம் ஆண்டு விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்ட 'காயா' (Gaia) தொலைநோக்கி சேகரித்த தரவுகளின் அடிப்படையில் இந்த முடிவுக்கு வானியற்பியலாளர்கள் வந்தார்கள். மோதிய அந்த இரண்டு ஆதிகால விண்மீன்திரர்களுக்கு, 'சிவா' (Shiva), 'சக்தி' (Shakti) என்று இப்போது பெயரிட்டிருக்கிறார்கள். சிவாவும், சக்தியும் அர்த்தநாரியாக ஒன்றுசேர்ந்து இருப்பதுபோல, இவ்விரு விண்மீன்திரர்களும் பால்வெளியில் ஒட்டியிருக்கின்றன. பால்வெளியின் மையத்தின் 30,000 ஒளியாண்டு நீள்வட்டப் பரப்பில் சிவா, சக்தி விண்மீன்திரர்களின் அமைப்பு இருப்பதைக் காணலாம். இத்தரவுகளை ஆராய்ந்தவர்களில் ஒருவராக, 'கியாதி மல்ஹான்' (Khyati Malhan) என்னும் இந்தியர் இருந்தார். அதனால், இப்பெயர்கள் இடப்பட்டன.

இப்படிக் கடவுள் பெயர்களை இடுவதால், சரஸ்வதியையோ, சிவன், சக்தியையோ கண்டுபிடித்துவிட்டோம் என்று அர்த்தமல்ல. தங்கள் கண்டுபிடிப்புகளைச் சிறப்பிப்பதற்காக, இப்பெயர்களை இடுகிறார்கள்.

இதுபோல.....

2005ஆம் ஆண்டு குஜராத்தின் 'கட்ச்' (Kutch) பிரதேசத்திலுள்ள நிலக்கரிச் சுரங்கமொன்றில், மிக நீளமான பாம்பின் 'தொன்படிமம்' (Fossil) கண்டெடுக்கப்பட்டது. 47 கோடி ஆண்டுகள் பழமைவாய்ந்த தொன்படிமம் என்று ஆராய்ச்சிமூலம் கண்டுபிடித்தார்கள். ஆரம்பத்தில், ஆதிகாலத்தில் வாழ்ந்த பெரும் முதலையில் தொன்படிமம் என்றுதான் நினைத்தார்கள். அதன் பின்னர், படிப்படியாகக் கிடைத்த 27 வெவ்வேறு பாம்புகளின் தொன்படிமங்களை ஆராய்ந்ததில், 2005ஆம் ஆண்டு கண்டெடுக்கப்பட்டதும் பாம்பொன்றின் படிமமே என்னும் முடிவுக்கு வந்தார்கள். கிட்டத்தட்ட 10.2 மீட்டரிலிருந்து 14 மீட்டர் வரை அப்பாம்பு இருந்திருக்கலாம். கிட்டத்தட்ட ஒரு பேருந்தின் (Bus) அளவு. இந்தியாவில்

கண்டுபிடிக்கப்பட்ட அத்தொன்மப் பாம்புக்கு 'வாசுகி இண்டிகஸ்' (Vasuki Indicus) எனப் பெயரிட்டிருக்கிறார்கள். அறிவியல் வழக்கப்படி, இந்தியப் புராண வாசுகியின் பெயர் இந்தத் தொன்மப் படிவத்துக்கும் இடப்பட்டிருக்கிறது.

உலகில் கண்டெடுக்கப்பட்ட பழமையானதும், பெரியதுமான பாம்பு, வாசுகி இண்டிகஸ்தானா என்று பார்த்தால், இல்லை. கொலம்பியா நாட்டின் நிலக்கரிச் சுரங்கத்தில் கண்டெடுக்கப்பட்ட 'டைட்டானோபோவா' (Titanoboa) என்னும் பாம்பின் தொன்படிமம், 14.3 மீட்டர் நீளமும், ஒரு மீட்டர் அகலமும் கொண்டதாக இருந்திருக்கிறது. உருவத்திலும் நீளத்திலும் இதுவே உலகின் மிகப் பெரிய பாம்புப் படிமமாகக் கணிக்கப்பட்டிருக்கிறது. அத்துடன், இது 60 கோடி ஆண்டுகள் பழமையானது.

ஆனாலும்.....

'Parviraptor' என்னும் இங்கிலாந்தில் கண்டெடுக்கப்பட்ட பாம்பின் தொன்படிமமே உலகின் மிகப்பழைமை வாய்ந்தது. இது 140 கோடி ஆண்டு பழமையானது என்கிறார்கள். பைபிளில் வரும் சாத்தான் இதுதான் என்று யாரும் வராமலிருந்தால் மகிழ்ச்சி.

அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளை, அறிவியலாகவே பார்த்தால் அனைத்தும் சிறந்தவையே. வாசுகி இண்டிகஸ் உட்பட எல்லாமே ஆச்சரியத்தைக் கொடுப்பவைதான். தன் கண்டுபிடிப்புகளுக்குக் கடவுள்களின் பெயரைக் கொடுப்பதற்கு, அறிவியல் என்றும் தயங்கியதில்லை. கடவுளரின் பெயர்களை இடுவதால், அங்கேயே அறிவியல் ஐக்கியமாகி விடுகிறது என்றும் அர்த்தமில்லை. கடவுள் பெயரையும், கதைகளையும் சொல்வதால், ஒரு அறிவியலாளன் ஆன்மீகவாதியாகிவிடுகிறான் என்று நினைக்கும் சிலர் இருக்கத்தான் செய்கிறார்கள். ஆன்மீகத்தைத் தனக்கான எதிரியாகவோ, தன் போட்டியாளனாகவோகூட அறிவியல் எடுத்துக் கொண்டதில்லை. அறிவியலை, அறிவியலாக மட்டுமே பாருங்கள். அது தன்வழியே பறந்து செல்லும் ஃபீனிக்ஸ் பறவை. காலத்தின் வழியே ஒவ்வாதவற்றை நீக்கித் தூர எறிந்துவிட்டு, தன்னை மீளப் புதிப்பித்துத் தீயிலிருந்து வெளிவரும் அற்புதம் அது.

புகைச்சுருள்களுக்குள் தொலைந்துபோகும் மனித வாழ்க்கை



...>> சதம்பரம் இரவீச்சந்தரன்



மனித நுரையீரல் பஞ்சு போன்றது. ஆனால், அதை ஏதோ ஒரு விலைமலிவான பொருளைப் போல நினைத்துக்கொண்டு நாம் கூடியமட்டும் வேதனைப்படுத்துகிறோம். புகையிலைத் தடுப்பு விழிப்புணர்வு நாளை உலக சுகாதார நிறுவனம் மே 31ல் கடைபிடித்துவருகிறது. உலகம் முழுவதும் 1.1 பில்லியன் என்ற அளவில் புகைப் பிடிப்பவர்கள் இருக்கிறார்கள். இந்தக் கணக்கு 2025-இல் 1.6 பில்லியனாக உயரும் என்று அஞ்சப்படுகிறது. பூமியில் புகையிலை இல்லாத ஒரு நாள் எப்போது வரும்?

புகையிலை 'மௌனக் கொலையாளி' என்று அழைக்கப்படுகிறது. சுவாசம் தொடர்பான நோய்கள் மட்டும் அல்லாமல் உடலில் எல்லா பாகங்களையும் இதன் நஞ்சுபாதிக்கிறது. உலகில் மிக ஆபத்தான சிகரெட்டுகள் ஒவ்வொரு நிமிடமும் ஆயிரக்கணக்கான மனிதர்களை

மரணத்திற்கு இழுத்துச் செல்கிறது. புகையிலையின் உபயோகம் மனிதனை புற்றுநோயால் அரித்து சாகடிக்கிறது. இதைப் பற்றிய போதிய அறிவு இருந்தாலும் இந்தப் பழக்கத்தை விடுவதற்குக் காட்டும் அலட்சியம் வேண்டுமென்றே நம் தலையில் நாமே நெருப்பை அள்ளிப் போட்டுக்கொள்வதற்கு ஒப்பானது ஆகும்.

ஒருவர் புகை பிடிக்கும்போது அது அவருடைய சுவாச உறுப்புகளில் உள்ள செல்களை அழிப்பதோடு இல்லாமல் தோல், சிறுநீரகங்கள், நுரையீரல், கல்லீரல், சிறுநீரகப்பை போன்ற வற்றையும் பாதிக்கிறது. இந்த இடங்களில் புற்றுநோய் வருவதற்கான வாய்ப்புகளையும் அதிகரிக்கிறது. புகையிலை மெல்வதையும், புகையிலை அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் பான்மசாலாக்களைப் போடுவதையும் பழக்கமாகக்

கொண்டிருப்பவர்களுக்கும் வாய்ப்புற்றுநோய் வர வாய்ப்புகள் அதிகம். புகையிலையில் இருக்கும் நச்சுப்பொருள்கள் உடலில் இருந்து வெளியே தள்ளப்படும்போது இந்த வேலையை நமது உடலில் செய்யும் உறுப்புகளான கல்லீரலின் தலைபாகம், சிறுநீரகங்கள், சிறுநீரக நாளங்கள் ஆகிய இடங்களிலும் புகையிலையால் தோன்றும் புற்றுநோய்கள் ஏற்படலாம்.

புகையிலையைப் பயன்படுத்துவதை கௌரவத்தின் அடையாளமாக பழையகால விளம்பரங்கள் நம்மைத் தவறான வழியில் இட்டுச்சென்றன. புகைப்பழக்கம் குறிப்பாக இரத்த அழுத்தம் உடையவர்களில் அதிகமான பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. கருவுற்றிருக்கும்போது தாய்மார்கள் புகை பிடிப்பதாலும், வெற்றிலையோடு புகையிலையைப் போடுவதாலும், வெறும் புகையிலையை மட்டும் போடுவதாலும் கரு உருவாவதற்கான வாய்ப்பு குறைவதோடு கர்ப்பப்பை அழிந்துபோவதற்கும் காரணமாக அமைகிறது. இரைப்பை, குடல்புண்கள், ஆஸ்துமா ஒவ்வாமை, சுவைக்குறைவு, வாயில் துர்நாற்றம், பற்களில் காவி படிவது, தோல்நோய்கள் போன்ற நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. சர்க்கரைநோய் உள்ளவர்கள் புகை பிடித்தால் சர்க்கரைநோயின் தீவிரம் அதிகமாகிறது. அதனால் ஏற்படும் பக்கவிளைவுகள் விரைவாக ஏற்படுகிறது. புகைப்பழக்கம் உள்ள காசநோய் உடையவர்கள் இந்தப் பழக்கமற்றவர்களை விட 50%க்கும் குறைவான காலமே உயிர் வாழ்வதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

புகையிலைப் பிடிப்பவர்களின் அருகில் இருப்பவர்களுக்கும் புகைப் பிடிப்பவர்களுக்கு வரும் அத்தனை நோய்களும் வருவதற்கு உரிய எல்லா வாய்ப்புகளும் உள்ளது. புகையிலையால் ஏற்படும் மரணங்களில் 10% புகைப் பிடிப்பவர்களின் அருகில் இருப்பவர்களுக்கு நேர்கிறது. கருவுற்றிருப்பவர்கள் புகை பிடித்தால் அல்லது புகைப் பிடிப்பவருக்கு அருகில் இருந்து அவர் விடும் புகையை சுவாசிக்க நேர்ந்தால் கருச்சிதைவு ஏற்பட வாய்ப்பு அதிகம். குழந்தைகளில் மந்தபுத்தி, காதுகளில் சீழ் வடிதல் சுவாசக்கோளாறுகள் போன்றவை ஏற்படலாம். புகையிலையைப் பயன்படுத்துவது தற்கொலைக்குச் சமமானது. அது புகைப் பழக்கத்திற்கு அடிமையானவரை மட்டும் பாதிப்பது இல்லை. கூட இருக்கும்



மற்றவர்களையும், குடும்பத்தாரையும் சேர்த்தே பாதிக்கிறது. அறிகுறிகள் தென்பட ஆரம்பிப்பதற்கு முன்பே புகை பிடிப்பவருடைய ஆரோக்கியம் படிப்படியாகக் குறைந்து போய்விடுகிறது. உடல் உழைப்பு அவசியம் தேவைப்படும் வேலைகளில் இருப்பவர்களுக்கு வேலையை விடவேண்டிய நிலைமையும் ஏற்படுகிறது. குடும்பப் பொருளாதாரத்தையும், கீழ்த்தட்டில் இருக்கும் குடும்பங்களையும் வெகுவாக இது பாதிக்கிறது. அலட்சியமாக வீசியெறியப்படும் சிகரெட் துண்டுகள் பெரும் தீ விபத்துகளுக்குக் காரணமாகிறது.

உலகில் 10 பெரிய தீ விபத்துகளில் ஒன்றாகக் கருதப்படும் லண்டன் கிங்கிராஸ் மெட் நிலையத்தில் ஏற்பட்ட தீ விபத்து அலட்சியமாகத் தூக்கியெறிந்த சிகரெட் துண்டால் ஏற்பட்டது. 2003 இல் மத்திய அரசு நிறைவேற்றிய 'புகையிலைத் தடுப்பு சட்டம்' (COTPA) புகையிலைத் தடுப்பிற்கான முக்கிய ஆயுதமாக இப்போது உள்ளது. பொது இடங்களில் புகை பிடிப்பதும், வெற்றிலைப் பாக்குப் போட்டு துப்புவதும் இந்த சட்டம் தடைசெய்கிறது. மின்னணு ஊடகங்கள் புகையிலை விளம்பரங்கள் செய்வதை இச்சட்டம் தடைசெய்கிறது. விளையாட்டு நிகழ்ச்சிகள், கலாச்சார நிகழ்ச்சிகள் போன்றவற்றில் புகையிலை நிறுவனங்கள் ஏற்று நடத்தத் தடை செய்யப்பட்டுள்ளது. சிகரெட் மற்றும் மற்ற புகையிலைப்பொருள்களின் உறைகளில் படங்களோடு கூடிய சுகாதார எச்சரிக்கை

முன்னறிவிப்புகள் செய்ய புகையிலை நிறுவனங்கள் கடமைப்பட்டிருக்கின்றன. சினிமா, தொலைக்காட்சித் தொடர்கள் போன்றவற்றில் புகையிலை பயன்படுத்தப்படுவதாக காட்டப்படும் காட்சிகளில் அதோடு சேர்ந்து திரையில் அப்போதே உடல்நலத்திற்கு ஏற்படும் கேடு பற்றிய எச்சரிக்கைகள் கொடுக்கப்பட வேண்டும். 18 வயதுக்கும் குறைவாக உள்ளவர்களுக்கு சிகரெட்டை விற்பது குற்றம்.

புகையிலைக்காகப் செலவழிக்கப்படும், நல்ல உணவு, நல்ல ஆடைகள், நல்ல இருப்பிடம் போன்றவற்றிற்கும், குழந்தைகளின் மேம்பட்ட கல்விக்கும் பொருளாதாரரீதியாகக் கீழ்நிலையில் இருப்பவர்கள் தாராளமாகப் பயன்படுத்தலாம். சிகரெட்டைப் பிடிப்பதால் நமக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள் பற்றி மட்டுமே நாம் அதிகமாகக் கவலைப்படுகிறோம். ஆனால், நம் உடல்நலத்தில் மட்டும் இல்லாமல் மற்ற எல்லாத் துறைகளிலும் புகைப் பிடித்தல் மோசமான விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது.

சிகரெட்டைப் பிடிக்கும்போது வெளியேற்றப்படும் கார்பன் மோனோ ஆக்சைடும், கார்பன் டை ஆக்சைடும் மோட்டார்வாகனங்கள் வெளி விடுகின்ற புகையைக் காட்டிலும் மோசமானது. இந்தியாவில் புற்றுநோயாளிகளில் 90% பேர்களும் சுவாச உறுப்புகள், வாய், தொண்டையில் நோய் வந்து பாதிக்கப்படுகிறார்கள். பான்மசாலாவை அதிகம் உபயோகிப்பதால் இவ்வாறு நிகழ்கிறது. ஒரு சிகரெட்டில் 4000க்கும் அதிகமான ரசாயனப் பொருள்கள் உள்ளன. இவற்றில் 600க்கும் மேற்பட்டவை நேரடியாகப் புற்றுநோயை உண்டாக்கக்கூடியவை. சுவாச உறுப்புகளில் ஏற்படும் புற்றுநோய்க்கு முக்கியமான வில்லன் புகையிலையே. சிகரெட் புகையில் 50க்கும் அதிகமான ரசாயனப்பொருள்கள் புற்றுநோயை ஏற்படுத்தும் ஆற்றல் பெற்றவை. வாய், தொண்டை, உணவுக்குழாய் ஆகிய இடங்களில் வரும் புற்றுநோய்க்கு முக்கியக்காரணம் புகையிலையே. சிறுநீர்ப்பை, சிறுநீரகங்கள், கணையம் ஆகியவற்றில் புற்றுநோய் வருவதற்கு புகையிலையே காரணமாக அமைகிறது. ஜில்லென்று இருக்கும் கண்ணாடிக் கோப்பைகள் ஒன்றோடொன்று முத்தமிட்டு மோதிக்கொள்ளும் இடங்களில் ஒரு சுவாசியத்திற்காக ஆரம்பிக்கும் புகைப் பிடிக்கும் பழக்கம் பிறகு துக்கத்திலும்,

சந்தோஷத்திலும் எல்லாம் கூட்டு சேர்கிறது. புகையிலையில் அடங்கியிருக்கும் நிக்கோட்டின் என்ற ரசாயனப்பொருள் புகையை இழுக்கும் 10 நொடிகளுக்குள் மூளையைப் போய்ச்சேர்கிறது. போதையாக மாறுகிறது. இது இதயநோய்க்கும், இரத்த அழுத்தத்தை அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம் பக்கவாதம் ஏற்படவும் காரணமாகிறது.

சிகரெட்டில் மிக அதிகமாக இருக்கின்ற ரசாயனப் பொருளான பென்ஸ்பயரிங் இரத்தத்துடன் கலந்து உடல்செல்களை அழித்து, எல்லா உடலுறுப்புகளையும் நோய்வாய்ப்படச் செய்கிறது. 1987 இல் முதல் உலகப் புகையிலை தடுப்பு நாள் கடைபிடிக்கப்பட்டது. 8 லட்சம் பேர் இந்தியாவில் வருடம்தோறும் புகையிலையால் ஏற்படும் நோய்களால் மரணம் அடைகின்றனர். இவ்வாறு இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சிக் குழுமம் (ICMR - Indian Council of Medical Research) தன் அறிக்கையில் கூறுகிறது. உலகில் ஒரு நாளைக்கு ஏறக்குறைய 10,000 பேர் அதாவது ஒரு வருடம் 50 லட்சம் பேர் புகையிலை நோய்களால் உயிரை விடுகிறார்கள். 100 பேர் புற்றுநோயால் உயிரை இழக்கும்போது, அதில் 30 பேர் புகையிலையால் மட்டுமே நோய்வாய்ப்பட்டு இறப்பவர்களாக இருக்கிறார்கள். புகையிலை உபயோகம் சுவாச உறுப்பு, மார்பகம், இரத்தம், சுவாசக்குழாய், வயிறு, சிறுநீர்ப்பை, பெண்களில் அண்டக்குழாய், கரு வளரும் குழாய் போன்ற இடங்களில் ஏற்படும் பல வகைப் புற்றுநோய்களுக்கும், மூளை முடக்குவாதம், பார்வைஇழப்பு, கண்புறைநோய் இதயநோய், ஆஸ்த்மா, நிமோனியா, மலட்டுத்தன்மை, குழந்தைகளில் எடைக்குறைவு போன்ற குறைபாடுகளுக்கும் காரணமாகிறது. மூளையில் புற்றுநோய், மூளை செயல்படாமல் போவது, திடீரென்று ஏற்படும் மரணநோய் (sudden death syndrome) போன்றவற்றுக்கும் காரணமாக இருப்பதாக ஆய்வுகள் கூறுகின்றன. இவை எல்லாம் பலமுறை நாம் கேட்டுக் கேட்டு அலுத்துப்போன விஷயங்களே.

இவற்றுடன் சேர்ந்து புகைப் பிடிக்கும் ஒருவர் ஏற்படுத்தும் சூழல் சீர்கேட்டைப் பற்றி இன்னமும் நாம் ஆழமாக ஆராய்ச்சி செய்யவில்லை. மண்ணும், நீரும், காற்றும், சூழலும் மாசடைந்து கொண்டிருக்கும் வேளையில், அவற்றுடன் சேர்ந்து மனிதனின் புகைப் பிடித்தல் மண்ணையும் மரணம் அடையச் செய்துகொண்டிருக்கிறது. பூமியில்,

மண்ணும், நீரும், காற்றும் எல்லாவற்றையும் புகைபிடிப்பதால் மாசுபடுத்தமுடியும் என்று ஆய்வுகள் எடுத்துக்காட்டுகின்றன.

சிகரெட் புகை, காற்றை மாசுபடுத்தும் புகையைப் போலவே ஆபத்தானது. புகை பிடித்துவிட்டு அலட்சியமாக வீசியெறியப்படும் சிகரெட் துண்டுகள் மண்ணில் பல சூழல் சிக்கல்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இது மண் பரிசோதனைக் கூடத்தில் மண்ணியல் நிபுணர்களால் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு வீசியெறியப்படும் சிகரெட் துண்டுகள் 18 மாதங்கள் முதல் 10 வருடங்கள் வரை மண்ணில் மக்கிப்போகாமல் அப்படியே கிடக்கிறது. ஒரு ஒற்றை சிகரெட் துண்டு மட்டும் 8 கிலோ மண்ணை மாசுபடுத்தமுடியும் என்று கண்டறியப்பட்டுள்ளது. உலகளவில் சிகரெட் மற்றும் புகையிலைப் பொருள்களின் 8.5 லட்சம் டன் குப்பைகள் ஒவ்வொருவருடமும் மண்ணில் கொட்டப்படுவதாக கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இதில் 8,800 நச்சுப்பொருள்கள் கலந்திருக்கின்றன. இதில் 50 வகையான ரசாயனப்பொருட்கள் மட்டும் புற்றுநோயை ஏற்படுத்தக்கூடிய பொருட்கள். ஒரு செல் உயிரினங்களில் ஜீன் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்கு காரணமான நிக்கோட்டின், ஈதைல் பீனாட் போன்ற பொருள்கள் இந்த நச்சுப்பொருள்களில் அடங்கியிருக்கின்றன. சிகரெட்டில் மற்றொரு ஆபத்தை ஏற்படுத்தும் பொருள் பில்ட்டர் (filter). மிக நுண்ணிய பிளாஸ்டிக் நார்கள் பில்ட்டர் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. இது மற்ற பிளாஸ்டிக் பொருள் போலவே மண்ணில் இருக்கும் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்கிறது.

பொதுவாக புகையிலை என்றால் நாம் எல்லோரும் புகையைப் பற்றி மட்டுமே சிந்திக்கிறோம். ஆனால், அதைவிட மோசமான பிரச்சனைகளை மண்ணில் போடப்படும் சிகரெட்டின் மிச்சம் மீதிகள் ஏற்படுத்துகின்றன. சிகரெட்டில் உள்ள நிக்கோட்டின் அளவைப் பொறுத்து அது மண்ணை மாசுபடுத்தி நஞ்சாக்குகிறது.

உலகம் முழுவதும் 9 லட்சம் டன்கள் அளவுக்கு சிகரெட் துண்டுகள் ஒவ்வொரு வருடமும் தூக்கியெறியப்படுவதாக 'சுற்றுச்சூழல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பொது சுகாதாரத்திற்கான சர்வதேச இதழ்' (International Journal of Environmental Research & Public Health) என்ற சூழல் வெளியீடு கூறுகிறது.



புகை பிடித்த பிறகு தூக்கியெறியப்படும் சிகரெட் துண்டுகள் மக்கிப்போகாமல் ஆபத்தான திடக்கழிவாக மாறுகிறது. அமெரிக்கா போன்ற நாடுகளில் திடக்கழிவுகளில் 65ம் சிகரெட் துண்டுகளே. பில்ட்டர் சிகரெட்டுகள்தான் இப்போது அதிகமாக விற்பனையில் உள்ளது. பல ஆண்டுகள் கழித்து மண்ணோடு மண்ணாகும் செல்லுலோஸ் அசிட்டேட் என்ற ரசாயனப்பொருளால் இவை தயாரிக்கப்படுகின்றன. இந்த பில்ட்டரில் நூலை விட எடை குறைவான 12,000 செல்லுலோஸ் அசிட்டேட் நாரிழைகள் உள்ளன. சிகரெட் துண்டில் கடைசியில் எரிந்துபோகாமல் மீதமாக இருக்கும் பகுதியில் லெட் எனப்படும் ஈயம், ஆர்சனிக், காட்மியம் போன்ற கன உலோகங்களின் ரசாயனக்கூட்டுப்பொருட்கள் அதிக அளவில் கலந்துள்ளன.

புகை பிடிக்கும்போது அதிகம் தெரியாமல் வெளிவிடப்படும் இந்த கன உலோகங்கள் தூக்கி எறியப்படும் துண்டுகள் மூலமாக மண்ணுக்கும், அங்கிருந்து நீர்நிலைகளுக்கும் செல்கிறது. மண்ணும், நீரும் மாசடைகிறது. சிகரெட் துண்டுகள் கடலில் மக்க 5 வருடங்கள், நன்னீரில் மட்க ஒரு வருடம் ஆகிறது. சூழல் மண்டலத்தில் உணவுச்சங்கிலியில் கீழ்மட்டத்தில் உள்ள ஆல்காக்களை நீரில் மக்காத புகையிலைக் குப்பைகள் மோசமாக பாதிக்கிறது.

உலகில் ஒவ்வொரு நிமிடத்திற்கும் ஒரு கோடி சிகரெட்டுகளும், ஒரு நாளில் 1440 கோடி சிகரெட்டுகளும் விற்கப்படுகிறது. புகையிலையை மனிதன் காசு கொடுத்து வாங்குவது அவன் தனக்குத்தானே மரணத்தை காசு கொடுத்து வாங்குவது போலாகும். இனி கடைக்குப் போய் ஒரு சிகரெட் வாங்கும்போது நம் சுவப்பெட்டிக்கு நாமே ஒரு ஆணியை அடிக்கப்போகிறோம் என்பதை நினைவில்கொள்வோம்.